

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

PROYECTO:
**“REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN.
PUENTES VEHICULARES (NUEVO MEXICO, POLVORÍN, BROOK #1, BROOK #2 Y
BROOK#3)”**

**CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, CATIVÁ Y SABANITAS, DISTRITO Y PROVINCIA
DE COLÓN**

PROMOTOR:
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



CONSULTORES AMBIENTALES

ROSA LUQUE IRC 043-2009

INGRIS CHAVARRÍA IRC-097-2009

MAYO 2024

ÍNDICE

Table of Contents

2.0 RESUMEN EJECUTIVO	8
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.	8
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	8
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	10
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.....	10
3.0 INTRODUCCIÓN.....	13
3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar	13
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.....	14
4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación	14
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	15
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	16
4.3 Descripción de las fases del proyecto obra o actividad	17
4.3.1. Planificación:.....	17
4.3.2. Ejecución.....	17
4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....	17
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....	21
4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	22
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.....	22
4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).....	23
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	24
4.5.1. Sólidos.....	24
4.5.2. Líquidos	25
4.5.3 Gaseosos.....	25
4.5.4. Peligrosos	26

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y Plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31	27
4.7 Monto global de la inversión:	27
4.8 Legislación y normas técnicas ambientales e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad:	27
5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	33
5.1 Formaciones Geológicas Regionales.	33
5.1.1 Unidades geológicas locales.....	34
5.1.2 Caracterización geotécnica.....	35
5.2 Geomorfología.	35
5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto	36
5.3.1 Caracterización del área costera marina	36
5.3.2 La Descripción del uso de suelo	37
5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud.....	37
5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	38
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	38
5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno	39
5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	39
5.6 Hidrología	39
5.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales	39
5.6.2 Estudio Hidrológico	40
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	40
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica	41
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.	41
5.6.3 Estudio Hidráulico.....	41
5.6.4 Estudio oceanográfico	41
5.6.4.1. Corrientes, mareas y oleajes.	41
5.6.5 Estudio de batimetría.....	41
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas	42
5.6.6.1. Identificación de acuíferos.	42
5.7 Calidad del aire.....	43
5.7.1. Ruido	43
5.7.2. Vibraciones	43
5.7.3 Olores	43
5.8 Aspectos Climáticos	44
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	44

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia	47
5.8.2.1 Análisis de Exposición	57
5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa	60
5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas	65
5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	71
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.	75
6.1 Características de la Flora	75
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	75
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.	75
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	80
6.2 Características de la Fauna.....	80
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.	85
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.	89
6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.	101
6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.	102
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	103
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	104
7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	107
7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.	113
7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.	113
7.1.4. Indicadores Sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.	124
7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.	129
7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.....	156
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	157
8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	158
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	159

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	163
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	166
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	174
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	181
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	183
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	186
9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	186
9.1.1 Cronograma de ejecución	201
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental.	201
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	201
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales	203
9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	210
9.5. Plan de Educación Ambiental (Personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	215
9.6 Plan de Contingencia	218
9.7 Plan de Cierre	224
9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático	228
9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.	228
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	230
9.9 Costos de la gestión ambiental.....	231
10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO	234
10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	240
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	242

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.	246
10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	248
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	249
11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	249
11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.	249
12.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	252
13.0 BIBLIOGRAFÍA	253
14.0. ANEXOS.....	255
14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental – Copia de Cédula del Promotor	255
14.2 Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos el Ministerio de Ambiente.	260
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	262
Anexo 14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	273
Anexo 14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.....	273
Anexo 14.5 Planos del Proyecto.....	279
Anexo 14.6 Mapa de Ubicación Geográfica del proyecto en escala 1:50,000.....	314
Anexo 14.7 Mapa Topográfico del proyecto en escala 1:50,000.	316
Anexo 14.8 Muestreo y análisis de Calidad de agua superficial.....	318
Anexo 14.9 Estudio Hidrológico e hidráulico	328
Anexo 14.10 Mapa Hídrico del proyecto en escala 1:20,000.....	551
Anexo 14.11 Informe de Calidad de Aire Ambiental (PM10).....	553
Anexo 14.12 Informe de Ruido Ambiental.	564
Anexo 14.13 Informe de Vibración Ambiental.	573
Anexo 14.14 Mapa de Sensibilidad al Cambio Climático del proyecto , escala 1:250,000.....	581
Anexo 14.15 Mapa de grado de modificación humana, escala 1:200,000.	583
Anexo 14.16 Mapa de exposición al cambio climático, escala 1:250,000.	585
Anexo 14.17 Mapa de capacidad adaptativa al cambio climático, escala 1:250,000.....	587

Anexo 14.18 Mapa de impactos del cambio climático por región climática, escala 1:200,000....	589
Anexo 14.19 Mapa de vulnerabilidad al cambio climático, escala 1:250,000.	591
Anexo 14.20 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo del proyecto en escala 1:200,000.....	593
Anexo 14.21 Encuestas del proyecto.....	595
Anexo 14.22 Informe de Prospección arqueológica.....	720

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

En virtud de la disposición legal establecida en el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, se presenta ante el Ministerio del Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto: **Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de puentes vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)**. Este proyecto forma parte del sector de la Industria de la Construcción de acuerdo con el artículo artículo 19 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2023.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Tabla N°1. Datos de Contacto

Nombre del Promotor	Ministerio de Obras Públicas
Representante Legal	Rafael Sabonge
Persona a Contactar	Licda. Vielka de Garzola
Número de teléfono	507-9679 (Nivel Central)
Correo electrónico	vgarzola@mop.gob.pa
Página web	www.mop.gob.pa
Nombre y registro del consultor	Rosa Luque IRC-043-2009 Diana Caballero DEIA-IRC-033-2021

Fuente: Elaborado por el equipo Consultor.

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto base consiste en la Rehabilitación de un total de 63.833 Km aproximadamente, de las calles del distrito de Colón (corregimientos de Escobal, Cristóbal, Cativá, Sabanitas, Buena Vista y Santa Rosa). Como parte del alcance de este proyecto se contempla la construcción de cinco (5) puentes, de los cuales tres (3) son híbridos de tipo Cajón. A continuación, se detallan las actividades a ejecutar por cada puente:

- **Puente Nuevo México:** Las actividades incluye: limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción superestructura y subestructura de una longitud de 13 m y un ancho de 9.20 m, será dos carriles de 3.0 m con acera peatonal de 1.20m, barreras de hormigón tipo New Jersey de 0.40 m, barandales peatonales de acero, construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones). Adicional, se realizará reubicación de tubería adyacente.
- **Puente Polvorín:** Las actividades incluye: limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción superestructura y subestructura de una longitud de 20 m y un ancho de 9.20 m, será de dos carriles de 3.00m con acera peatonal de 1.20m, barreras de hormigón tipo New Jersey de 0.40 m, barandales peatonales de acero, construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones). Adicional, requiere reubicación de tubería adyacente y el desmonte de puente Bailey existente.
- **Puente Brook #1 (longitud de 9 m), Brook #2 (longitud de 18 m), y Brook #3 (longitud de 9 m):** limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción de tres (3) estructuras híbridas vehiculares (puente cajón), construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones).

El monto de inversión para la ejecución del Contrato N°UAL-1-46-2022 que corresponde a la construcción del proyecto base Rehabilitación y Financiamiento de las Calles del distrito de Colón es de **treinta y un millones ciento cincuenta mil cuatrocientos dieciocho balboas con 12/100 (B/. 31,150,418.12)**, de los cuales parte de este presupuesto incluye la ejecución de este proyecto desglosado de la siguiente manera:

- Puente Polvorín: B/.450,000.00

- Puente Nuevo México: B/.350,000.00
- Puente Brook #1: B/.350,000.00
- Puente Brook #2: B/.500,000.00
- Puente Brook #3: B/.350,000.00

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Características Físicas: Los usos actuales de los suelos en el área de influencia corresponde a áreas intervenidas por la actividad humana puesto que hay gran cantidad de residencias unifamiliares y Comercios.

Características Biológicas: En las áreas de influencia directa, existe una vegetación mixta, la cual puede servir de hábitat o tránsito de algunos animales, es posible recalcar la existencia de las siguientes especies: entre los mamíferos: Sciurus variegatoides, Didelphis marsupialis ; aves tales como: Fregata magnificiens, Columbina entre los reptiles, se mencionan: Iguana iguana, Ameiva festiva; entre los anfibios, se mencionan: Bufo Marinus. En el levantamiento de campo, se evidenció la existencia de fauna acuática.

Características Sociales: los encuestados comentan que el impactó es positivo, es esperado hace años, ya que, hace mucho tiempo no le realizan mantenimiento y necesitan un mejor acceso a la comunidad, permite mejor calidad de vida, es una vía muy transitada.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Impactos ambientales y sociales generados por la actividad, obra o proyecto	Etapas	Medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control
Pérdida de la cobertura vegetal	Constructiva	Hacer efectivo el pago en concepto de indemnización ecológica. Presentación e Implementación de Plan de Compensación Ambiental.
Perturbación de la fauna acuática y silvestre	Constructiva	Velar que se cumplan las leyes y normas establecidas sobre la protección a la fauna silvestre, Prohibir a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva y pesca.

Contaminación del suelo por derrame de combustible	Constructiva	Se utilizará la maquinaria y equipo estrictamente necesario, Realizar mantenimiento de los equipos, disponer de kit para atender derrames, Establecer un programa de mantenimiento del equipo, maquinaria y equipo pesado, en caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes, remover inmediatamente cualquier derrame de combustible o grasa y disponerlo en sitios adecuados. Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada área de trabajo, gestionar los permisos necesarios ante las autoridades locales para la disposición final los desechos sólidos, Capacitar al personal en manejo de desechos, Restaurar los sitios o áreas que han sido intervenidos temporalmente, registro de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los desechos peligrosos y contaminantes y no peligrosos a través de un gestor autorizado, Cumplir con la Resolución N°DM 0427-2021 del 11 de agosto de 2021.
Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Constructiva	
Afectación del agua por erosión y sedimentación	Construcción	Aplicar plan de seguimiento y vigilancia, Se mantendrán barreras de retención de sedimentos, monitoreo de la calidad de agua, Supervisar que no sean vertidas aguas negras, No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho, instalar sanitarios portátiles, evitar que ocurran derrames, Contar con kit contra derrame.
Alteración de la calidad del agua superficial	Construcción	
Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Construcción	

Contaminación del agua por derrame de combustible	Construcción	
Contaminación a drenajes pluviales por desecho sólidos y líquidos	Construcción	
Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	Constructivo	Circular los equipos, camiones y otros vehículos en velocidades moderadas, humedecimiento del suelo, lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales, uso de lonas sobre los camiones, cubrir materiales para evitar la dispersión de partículas, plan de mantenimiento preventivo y correctivo para cada equipo, vehículo y/o maquinaria, No se incinerarán desperdicios en el sitio, los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos.
Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	Constructivo	
Afectación al ambiente por el aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	Constructivo	
Afectación a la Salud y Seguridad de los trabajadores	Construcción	Dotar de equipo de protección personal de acuerdo con las actividades a realizar, Mantener el área ordenada y limpia, Contar e implementar con el Plan de seguridad y salud ocupacional.
Afectación a los moradores y transeúntes del área	Construcción	Mantener en todo momento una buena relación con los residentes más cercanos al proyecto, Mantener señalizada el área del proyecto, Colocar señales de seguridad colectivas.
Afectación al tráfico vehicular	Construcción	Mantener señalizada el área del proyecto, Colocar señales de seguridad colectivas.
Afectación al patrimonio arqueológico	Construcción	En caso de darse algún hallazgo arqueológico, se debe comunicar a la DNPC-MiCultura para solicitar el permiso correspondiente encaminado a caracterizar/rescatar el punto de hallazgo.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

3.0 INTRODUCCIÓN

La descripción del proyecto a realizarse y del entorno donde éste se llevará a cabo fueron analizados por el equipo consultor y personal de apoyo de forma sistemática, con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y/o negativos que puede ocasionar el proyecto durante las fases del Proyecto. Toda la información recabada es requerida para establecer un proceso equilibrado con enfoque de sostenibilidad (ambiental, social y económica) que permita la toma de decisiones para proteger, mejorar y conservar la calidad ambiental del entorno y la calidad de vida.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar

Importancia

El proyecto tiene su origen en la necesidad de mejorar la capacidad hidráulica de los puentes Brook #1, Brook #2 y Brook #3 ya que el sistema está rebasado creandose una zona inundable. Adicional, mejorar la estructura de los Puentes Nuevo México y Polvorín.

Alcance

Analizar el entorno donde se desarrollará el proyecto, así como la identificación de los posibles impactos socio ambientales, tanto positivos como negativos, que podrían presentarse durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Una vez identificados los posibles impactos, proponer las correspondientes medidas de mitigación, prevención, control y hacer las recomendaciones necesarias para el desarrollo del proyecto de una manera amigable con el ambiente y respetuosa con las comunidades aledañas al sitio de obra.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto base el cual lleva el nombre de **“Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón”**, promovido por el Ministerio de Obras Públicas fue adjudicada a través del Contrato N°UAL-1-46-2022 al **CONSORCIO IRC CONSTRUCTORES (ITECPA-RETRANEQ-CONCOR)**, conformado por la empresa **ITECPA, S.A.**, sociedad debidamente inscrita en el Registro Público, Sección Mercantil a Folio No.507888(S); la empresa **RELLENO, TRANSPORTE Y EQUIPO, S.A.(RETRANEQ)**, sociedad debidamente inscrita en el Registro Público, Sección Mercantil a Folio No.311338(S) y **CONCOR, S.A.** sociedad debidamente inscrita en el Registro Público, Sección Mercantil a Folio No. 11839(S), de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá.

El proyecto base contempla la Rehabilitación de un total de 63.833 Km aproximadamente, de las calles del distrito de Colón (corregimientos de Escobal, Cristobal, Cativá, Sabanitas, Buena Vista y Santa Rosa); no obstante, el presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental categoría II denominado **Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de puentes vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)**, en los corregimientos de Cativá, Sabanitas y Cristóbal, distrito y provincia de Colón. El cual consiste en la construcción de Puente Nuevo México, Puente Polvorín y Puentes Brook #1, Brook #2 y Brook #3.

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

En este apartado se indican los elementos en los que se fundamenta el proyecto.

Objetivo General

- ✓ Mejorar las infraestructuras existentes a manera de ofrecer seguridad a los transeúntes en estas áreas.

Justificación del Proyecto

El proyecto tiene su origen en los siguientes puntos:

1. Puente Nuevo México y Polvorín: Se mejorará la infraestructura existente, a manera de brindar seguridad a los transeúntes que utilizan estos puentes.
2. Puente Brook #1, Brook #2 y Brook #3: Se atenderá a problemática generada por desborde del agua creandose zona inundable , a fin de prevenir inundaciones en la calle y afectación por aguas contaminadas.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.

Se presenta en el anexo 14.6, el Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica del proyecto. *Ver Anexo 14.6. Mapa de Ubicación Geográfica del proyecto en escala 1: 50,000.*

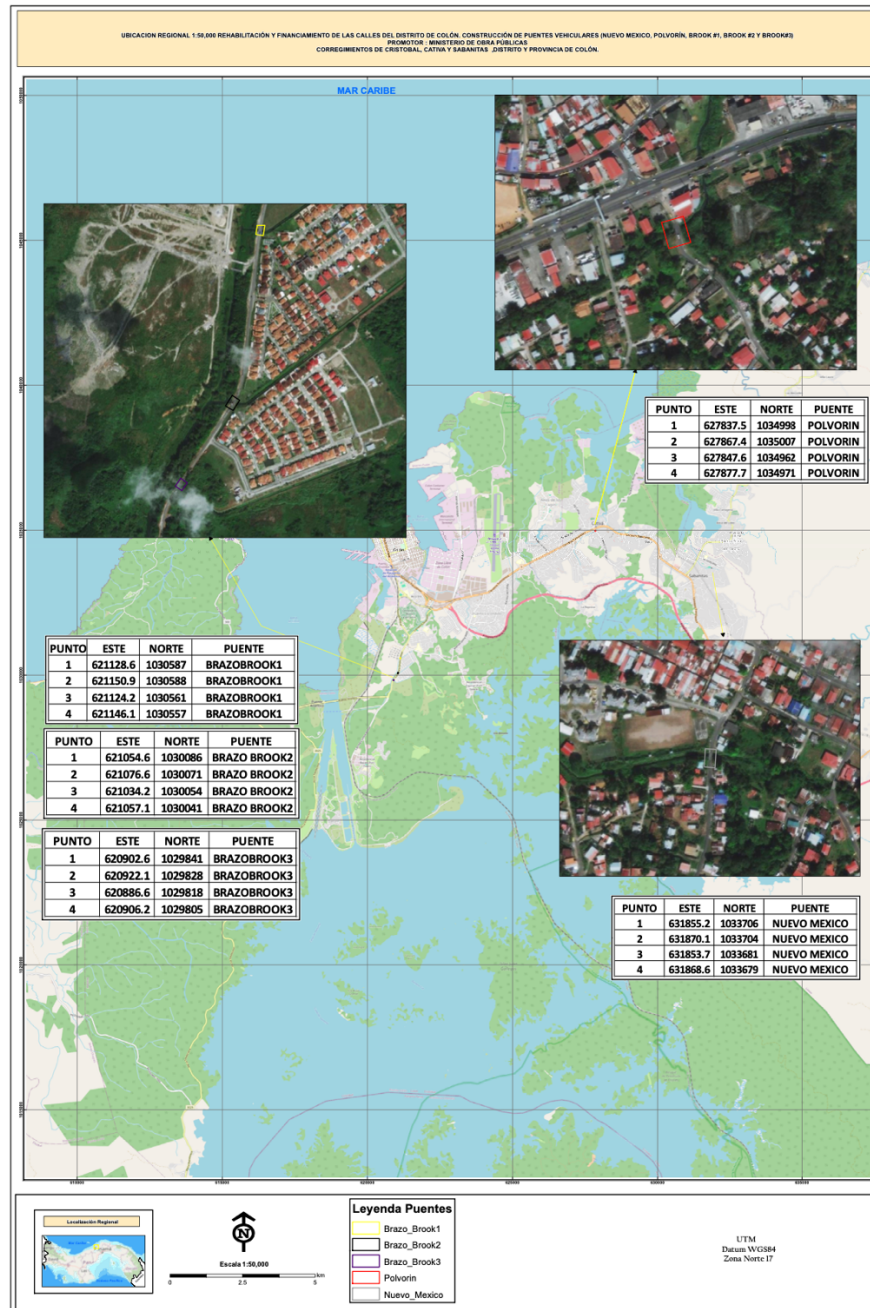


Imagen N°1. Mapa de ubicación geográfica a escala 1:50,000 en donde se desarrollará el proyecto.

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes.

Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

El proyecto se encuentra ubicado en los corregimientos de Cativá, Sabanitas y Cristóbal, distrito y provincia de Colón. Las coordenadas UTM correspondientes al proyecto, fueron referenciadas mediante la WGS84 (World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984), las mismas se muestran a continuación:

Tabla N°2. Coordenadas del proyecto

PUENTE BRAZO DE BROOK 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	1030587.31	621128.61
2	1030587.63	621150.87
3	1030560.68	621124.2
4	1030557.27	621146.14
AREA AFECTADA CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS, m²		762.44
PUENTE BRAZO DE BROOK 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	1030085.67	621054.56
2	1030071.43	621076.55
3	1030054.48	621034.15
4	1030041.39	621057.1
AREA AFECTADA CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS, m²		1180.17
PUENTE BRAZO DE BROOK 3		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	1029840.81	620902.63
2	1029827.62	620922.07
3	1029817.72	620886.59
4	1029804.89	620906.19
AREA AFECTADA CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS, m²		948.72
PUENTE POLVORIN		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	1034998.37	627837.53
2	1035006.77	627867.42
3	1034962.45	627847.63
4	1034970.92	627877.74
AREA AFECTADA CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS, m²		825.57

PUENTE NVO. MEXICO		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	1033705.5	631855.24
2	1033704.41	631870.11
3	1033680.7	631853.66
4	1033679.3	631868.59
AREA AFECTADA CONSTRUCCIÓN Y DESVIOS, m²		370

Fuente: Promotor del proyecto

4.3 Descripción de las fases del proyecto obra o actividad

Las fases que se desarrollarán para la ejecución del proyecto denominado **Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de Vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)**, son: Planificación, construcción, operación y cierre. A continuación. detallamos cada una de ellas:

4.3.1. Planificación:

Dentro de esta fase entran en consideración las reglamentaciones y normas que el proyecto debe cumplir, así como el plan de trabajo y el cronograma de las actividades de la obra a realizarse.

- Identificación de la zona de ubicación.
- Estudio de factibilidad económica.
- Análisis de los aspectos involucrados con la construcción de las estructuras.
- Identificación de las actividades que se llevarán a cabo en la construcción.
- Elaboración del Estudio Impacto Ambiental.
- Aprobación de Anteproyecto
- Permisos y autorizaciones respectivas.

4.3.2. Ejecución

En este punto se describe todo el proceso que se desarrollará para el desarrollo del proyecto durante las etapas constructivas hasta su etapa operativa. Estas actividades son realizadas de forma escalonada y paulatinamente conforme al cronograma de ejecución del proyecto.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e

indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

Una vez culminada la fase de planificación y diseño de la obra, se procederá con la fase de construcción/ejecución del proyecto. Esta fase consistirá en las actividades que a continuación se detallan.

a. Actividades durante la construcción:

1. Puente Nuevo México: Las actividades incluye: limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción superestructura y subestructura de una longitud de 13 m y un ancho de 9.20 m, será dos carriles de 3.0 m con acera peatonal de 1.20m, barreras de hormigón tipo New Jersey de 0.40 m, barandales peatonales de acero, construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones). Adicional, se realizará reubicación de tubería adyacente.

2. Puente Polvorín: Las actividades incluye: limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción superestructura y subestructura de una longitud de 20 m y un ancho de 9.20 m, será de dos carriles de 3.00m con acera peatonal de 1.20m, barreras de hormigón tipo New Jersey de 0.40 m, barandales peatonales de acero, construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones). Adicional, requiere reubicación de tubería adyacente y el desmonte de puente Bailey existente.

3. Puente Brook #1 (longitud de 9 m), Brook #2 (longitud de 18 m),y Brook #3 (longitud de 9 m): limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, limpieza y conformación de cauce, evaluación, diseño y construcción de tres (3) estructuras híbridas vehiculares (puente cajón) , construcción de losas de accesos, construcción y adecuación de los accesos al puente, colocación de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones).

b. Infraestructuras a Desarrollar

Se desarrollará la construcción de cinco (5) puentes vehiculares.

c. Equipo a Utilizar

Los equipos por utilizar fueron dimensionados, considerando el tipo de obra por ejecutar y la metodología a realizar durante la construcción.

- Palas
- Retroexcavadora CAT 416F2
- Motoniveladora Grader Caterpillar 140 H
- Camión de agua
- Camión distribuidor
- Vehículos articulados
- Volquetes
- Rodillo doble tambor CAT CB534D
- Montacargas
- Pavimentadora CAT AP55E
- Barredora
- Camión combustible
- Taladros
- Sierras circulares
- Planta eléctrica
- Planta de torres de luz
- Motosoladora
- Concreteras manuales
- Elementos de seguridad personal
- Maquinaria y equipos para soldar
- Equipo de construcción en general

Considerando que, durante el periodo de construcción, se estarán utilizando una serie de maquinarias y equipos, es la empresa Contratista como propietario de estos la que tendrá la responsabilidad de que cada uno de estos funcionen con seguridad, tanto para los operadores como para los colaboradores del proyecto, al igual que deberá velar por su buen estado de operación durante la ejecución de los trabajos, de manera que su mal funcionamiento temporal no afecte el entorno natural. Deberá dar mantenimiento constante a cada uno de estos equipos. Para tal efecto, de acuerdo con información suministrada por el contratista el mantenimiento que se estará aplicando, corresponde al establecido por el fabricante del equipo y de acuerdo con lo que establecen los manuales de mantenimiento para cada equipo.

d. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

La Mano de Obra que se utilizará en el proyecto durante la Fase de Construcción proviene de nacionales que forman parte del personal propio de la empresa Contratista y también personas que

se contratarán para el desarrollo de la Fase de Construcción, en total se espera brindar empleo a un total de 20 personas de manera temporal (empleos directos) mientras se ejecute el proyecto. Los empleos indirectos se generarán en restaurantes, fondas y en el comercio en general por la compra de insumos. El personal manual principalmente será contratado en el área del distrito de Colón, para lo cual el Promotor informará adecuadamente a la comunidad.

e. Insumos

Durante la etapa constructiva de la obra será el periodo en donde se estarán adquiriendo y consumiendo todos los insumos necesarios para construir la obra. De acuerdo con estimaciones realizadas por el Contratista de la obra, a continuación, se detallan los materiales que con mayor relevancia se estarán utilizando durante esta etapa.

Tabla N°3. Insumos requeridos durante la construcción

No	TIPO DE MATERIAL
1	Cemento
2	Arena
3	Grava
5	Madera
6	Hormigón Asfáltico Caliente
7	Concreto
8	Bloques de Hormigón
9	Formaletas
10	Barrera de Viguetas de Láminas de Acero
11	Acero de Refuerzo, grado 40
12	Pintura reflectiva blanca
13	Pintura reflectiva Amarilla
14	Material Selecto
15	Letreros para señales preventivas
16	Letreros para señales restrictivas
17	Letreros para señales informativas

Fuente: Promotor y Contratista del proyecto

f. Servicios básicos requeridos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

✚ **Agua potable:** El agua para consumo humano será provista por medio de garrafones de agua comprados en comercios locales.

✚ **Energía Eléctrica:** En los frentes de trabajo donde sea necesario el suministro de energía eléctrica será a través de generadores eléctricos para trabajos específicos.

✚ **Transporte:** Los medios de transporte consisten en vehículos propios, transporte público y/o privado.

✚ **Aguas servidas:** Se proveerá letrinas portátiles para los trabajadores de la obra, cuyo mantenimiento estará a cargo del proveedor del servicio.

✚ **Vías de acceso:** Para llegar a los Puentes Brook #1, #2 y #3, sería ir por la vía Bolívar entrando por Calle diversión o pasar por el Puente Atlántico y entrar a la vía Bolívar. Para llegar a Puente Polvorín sería ir por la carretera Transistmica y luego entrar a la calle Polvorín y para Puente Nuevo México sería ir por la carretera Transistmica, luego llegar a la Av. Boyd Roosevelt, luego entrar por la vía Principal deSabanitas, luego entrar a la calle nueva entre multis, pasar la cancha de futbol de Santa Rita y al lado derecho se ubica el puente.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

a. Actividades:

En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.

a. Infraestructuras a Desarrollar, equipo a utilizar, Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados, insumos

En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto (uso de los puentes), no conlleva la construcción de infraestructuras más bien el mantenimiento de las mismas la cual estará a cargo del Ministerio de Obras Públicas.

b. Servicios básicos requeridos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Las actividades que se ejecutarán durante la operación de la vía, estará bajo la responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas, estas actividades se basan en darle mantenimiento a los puentes. Por lo cual esta Entidad se encargará de los servicios básicos.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto

En el desarrollo de este tipo de proyecto no se contempla esta etapa, ya que la misma será hasta la vida útil del proyecto. Sin embargo, para proyectos viales, en esta fase se debe limpiar cualquier contaminación y eliminación de obras temporales construidas en sitio. Así como la limpieza general de las obras, áreas colindantes, patios.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

A continuación, se presentan los cronograma de ejecución del proyecto:

Tabla N°4. Cronograma Puentes Nuevo México y Polvorín:

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Limpieza						
Fundaciones						
Construcción de apoyos						
Construcción de losas de puente						
Construcción de Barandas						
Empalme de vía						
Terminación						

Fuente: Promtor del proyecto

Tabla N°5. Cronograma Puentes Brook #1, Brook #2 y Brook #3:

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Limpieza				
Fundaciones				
Construcción de apoyos				
Construcción de losas de puente				
Construcción de Barandas				

Empalme de vía				
Terminación				

Fuente: Promtor del proyecto

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

Para ilustrar de forma practica la Fuentes de emisión de alcance 1 y 2 por tipo de actividad presente en la construcción y sus principales GEI asociados. Se adjunta la tabla provista por el Ministerio de Ambiente en la Capacitación denominada “Cambio Climático en Estudios de Impacto Ambiental (EsIA)”, adaptada al proyecto de construcción estructural.

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI asociado
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuentes móviles	Combustión de combustible por vehículo.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
		Combustión de combustible por maquinaria.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
	Fuentes fijas	Combustión de combustible por generador diésel.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
	Emisiones fugitivas	Generación de emisiones por el uso de sistemas de refrigeración y aires acondicionados fijos y móviles, agentes extintores y espumantes, entre otros.	HFC
	Remoción de biomasa (UTCUTS)	Deforestación, remoción de bosques, tala de árboles, remoción de biomasa de cultivos y remoción de biomasa de pastos	CO ₂
	Remoción de suelos (UTCUTS)	Remoción de suelos (ruptura, movimiento, traslado de tierra)	CO ₂
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Consumo de electricidad	Uso de la energía suministrada por la red.	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O

Fuente: <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento/>

4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

En este punto trataremos y definiremos los diversos desechos que se estarán generando en cada una de las etapas del proyecto y como se realizará el manejo de los desechos en cada una de estas fases. Durante la planificación del proyecto no se producirán desechos, en la misma se realizarán las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto.

El manejo de los desechos se realizará según el tipo de desecho, como se menciona de la siguiente manera:

4.5.1. Sólidos

- **Durante la fase de construcción:**

Orgánicos: son originados mediante las actividades de limpieza y desarraigue y estarán integrados de residuos de vegetales y suelos depuestos. Estos desechos se deben ubicar en las zonas de botaderos.

Los desechos domésticos consisten básicamente en residuos de alimentos orgánicos o envases de cartones, latas, plásticos, entre otros, producidos por los trabajadores, estos serán recolectados diariamente, para ello se usarán bolsas plásticas de color negro ubicadas bajo techo. Una vez por semana o de acuerdo con necesidades, serán llevados al Vertedero Municipal u otro vertedero autorizado de la provincia de Colón para su disposición final. Se tramitará oportunamente el permiso correspondiente en este Municipio.

Inorgánicos: esta clasificación incluye los desechos que involucra la construcción entre los cuales están: caliche, restos de concreto, demantelamiento de puente existente, etc. Se menciona que el puente existente en Puente Polvorín, será trasladado a las oficinas del MOP, regional Colón.

Botaderos: Dentro del alcance del proyecto no se incluyen botaderos; de ser requerido, se utilizarán botaderos ya establecidos, que cuenten con los permisos requeridos y con su respectivo Plan de Manejo Ambiental; en lo que respecta a estas áreas, se tendrá la opción de alquilar un sitio que ya este habilitado como botadero. Como medida de mitigación a implementar, se deben presentar en los seguimientos ambientales, los permisos y trámites correspondientes. Adicional, de ser requerido se utilizarán las áreas del Ministerio de Obras Públicas de la Regional.

- **Durante la fase de operación:**

Durante la fase de operación no se estarán generando desechos orgánicos, los que se generen serán propios de los usuarios de las vías y los que transiten por los puentes.

- **Durante la fase de cierre:**

En el desarrollo de este tipo de proyecto no se contempla esta etapa, ya que la misma será hasta la vida útil del mismo. Sin embargo, durante esta fase se removerán y recogerán los desechos que aun queden en el perímetro donde se ejecutará el proyecto y se limpiará cualquier contaminación en sitio; así como también, la limpieza general de la obra, áreas colindantes, frentes de trabajo, etc.

4.5.2. Líquidos

- **Durante la fase de construcción:**

Los desechos líquidos generados en esta etapa serán producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Para el manejo de estos desechos se contratarán baños portátiles para el uso de los trabajadores; la limpieza de estos estará a cargo de la empresa proveedora.

- **Durante la fase de operación:**

Durante la fase de operación, el Ministerio de Obras Públicas, se encargará de la implementación de letrinas durante las actividades de mantenimiento para los puentes.

- **Durante Cierre:**

Durante esta fase se realizará el abandono de la obra, lo que conlleva a la limpieza general. Por lo que, en esta etapa, no se generarán desechos de este tipo sino más bien se limpiará cualquier contaminación y/o se dará la eliminación de cualquier tipo de desecho líquido generado por los trabajadores o resultantes de las actividades en esta etapa.

4.5.3 Gaseosos

- **Durante la fase de construcción:**

Durante la fase de construcción, se producirán gases, los cuales serán generados por la combustión interna de los motores de los equipos y maquinarias que se estarán utilizando durante las actividades programadas. El requerimiento de equipos y maquinarias será de forma escalonada y puntual, por lo que no se percibirá una afectación considerable dentro del sitio de proyecto. De cualquier manera, la generación de los gases nocivos deberá ser controlada, realizando especialmente el mantenimiento y supervisión constante de los equipos y maquinarias y siguiendo las indicaciones señaladas en el Plan de Manejo Ambiental. Se recomienda mantener apagados los equipos y maquinarias que no estén en uso.

- **Durante la fase de operación:**

Durante la fase de operación se generarán gases producto de la combustión interna de los vehículos de los usuarios de la vía; sin embargo, estas emisiones no serán responsabilidad del Ministerio de Obras públicas ni la Empresa Contratista, ya que son aportes externos y ajenos fuera del control de la empresa Promotora y Contratista.

- **Durante cierre:**

En el desarrollo de este tipo de proyecto no se contempla esta fase, en cambio el mismo al inaugurarse entra en una fase de operación por el tiempo útil de la vía. Pero se anota, que una vez terminada la fase de construcción la Empresa Contratista como promotora de este proyecto ejecutará el abandono con actividades de limpieza general, entre otras. Para este caso, los gases que se generarán son los producidos por los equipos mecánicos que efectuarán los trabajos de recuperación de áreas afectadas por la obra, para tal efecto el equipo debe estar en perfectas condiciones mecánicas y de carburación.

4.5.4. Peligrosos

- **Durante la fase de construcción:**

Los desechos de carácter peligroso a generarse en el proyecto en la fase de construcción están compuestos por restos de aceite, combustibles y lubricantes usados de las operaciones de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos de construcción. Estos desechos serán recopilados en lugares seguros para facilitar su recolección y estarán bien identificados para su tratamiento y disposición final. Tanto los desechos peligrosos que se generen en esta etapa que resulten del mantenimiento de la maquinaria serán tratados conforme la Ley 6 “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”.

- **Durante la fase de operación:**

Durante la fase de operación los desechos peligrosos que se generarán corresponderán al mantenimiento de equipos y maquinarias utilizados para el mantenimiento de los puentes. Se aclara que esta actividad estará bajo la supervisión del Ministerio de Obras Públicas.

- **Durante el cierre:**

En el desarrollo de este tipo de proyecto no se contempla esta fase, en cambio el mismo al inaugurarse entra en una fase de operación por el tiempo útil de la vía, la cual estará a cargo del Ministerio de Obras Públicas. Pero se anota, que una vez terminada la fase de construcción ejecutará el cierre de las

actividades constructivas con la limpieza general de las áreas. Para este caso, se recogerán todos los desechos y se dispondrán adecuadamente.

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y Plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31

Se aclara que el proyecto se desarrollará sobre la vía existente y servidumbres establecidas las cuales son dominio del Ministerio de Obras Públicas. Se solicitó la certificación de servidumbre al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (*Anexo N°14.4. Nota N°14.1003-262-2024 y Nota N°14.1003-190-2024. Certificación de Servidumbre emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial*). Cabe señalar, que la ejecución de los trabajos de construcción no modificará el uso de suelo designado para este espacio de terreno, ya que se desarrollarán en la servidumbre establecida.

4.7 Monto global de la inversión:

El monto de inversión corresponde a la ejecución del Contrato N°UAL-1-46-2022 que corresponde a la construcción del proyecto base Rehabilitación y Financiamiento de las Calles del distrito de Colón y es de **treinta y un millones ciento cincuenta mil cuatrocientos dieciocho balboas con 12/100 (B/. 31,150,418.12)**, de los cuales parte de este presupuesto incluye la ejecución de este proyecto el cual es **dos millones B/. 2,000,000.00**).

4.8 Legislación y normas técnicas ambientales e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad:

El proyecto de **Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de puentes vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)** deberá cumplir con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá. Entre las mismas podemos mencionar las siguientes:

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972, que en el Capítulo Séptimo del Título III en los artículos 114 al 117 nos habla del régimen ecológico.
- Ley No. 35 (30/junio/1978), por el cual se reorganiza el Ministerio de Obras Públicas.

- **Ley N°41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente.** Por la cual se dicta la y se crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, la cual genera las pautas para la política ambiental de Panamá y establece que la administración del Ambiente es una obligación del Estado, por lo tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.
- La Ley 30 exige que todas las propuestas de proyectos y/o actividades humanas que deterioren o afecten los recursos naturales y el ambiente físico, biológico y socioeconómico deben realizar y presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la autoridad facultada legalmente para regular e implementar los requisitos que deben cumplir las evaluaciones ambientales.
- Ley N°8 de 25 de marzo de 2015. Que crea al Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recurso Acuáticos de Panamá y dista otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N°1 del 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.
- Decreto Ejecutivo No. 2 del 27 de marzo de 2024, mediante el cual se modifica el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.
- Resolución N°AG- 0292-01 del 10 de septiembre de 2001. “Manual Operativo de Evaluación Estudios de Impacto Ambiental”.
- Resolución AG0347-2013 de 27 de mayo de 2013. Por la cual se aprueba el Manual para la supervisión, control y fiscalización ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental”.
- Ley N°1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal, Artículo 23 y 24 sobre protección de bosques de galería, en áreas adyacentes a lagos, lagunas y ríos.

- Resolución N°AG-0168-2007 (De lunes 2 de abril de 2007). Que reglamenta la cubicación de madera y fija el margen de tolerancia para los volúmenes de tala que se autoricen mediante permisos, concesiones, u otras autorizaciones de aprovechamiento forestal.
- Resolución N°AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005. Que faculta a los jefes de agencias de la autoridad nacional del ambiente (ANAM) para que, en coordinación con los administradores regionales de esta, autoricen la tala/poda de árboles/arbustos por razones distintas a los denominados permisos de subsistencia y domésticos, y concedan la guía gratuita diseñada y efectúen los registros y se dictan otras disposiciones.
- Resolución de la Junta Directiva de la ANAM N°0333-2000, del 23 de noviembre de 2000, y por la indemnización ecológica por tala rasa, eliminación de sotobosques y formación gramíneas que se susciten en la ejecución de las obras, de acuerdo con la Resolución N°AG-0235-2003.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en el República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N°23 de 1967, Protección de la Vida Silvestre.
- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004. Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ley N°35 del 22 de septiembre de 1966. Ley de Aguas, Concesiones y permisos de Agua.
- Resolución N° DM. 0431-2021 del 16 de agosto de 2021. Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley N°44 del 8 de agosto de 2002, que establece el Régimen Administrativo Especial para el Manejo y Conservación de cuencas Hidrográficas en la República de Panamá.
- Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.

- Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.
- Resolución N°DM 0427-2021 del 11 de agosto de 2021. Por la cual se establece el Procedimiento para Comunicar la Ocurrencia de Incidentes y/o accidentes Ambientales al Ministerio de Ambiente.
- Ley N°14 de 18 de mayo de 2007 “Delitos Contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- Ley 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal.
- Reglamentos, ordenanzas municipales y disposiciones u órdenes relativas a las obras que se ejecutan, emitidas por la autoridad competente en el ejercicio de sus cometidos específicos.
- Ley N°66 de 1946. Código Sanitario.
- Ley N° 276 de jueves 30 de diciembre de 2021. La gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá.
- Resolución DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021. Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la república de panamá y se dictan otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N°2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto de Gabinete N°68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- Acuerdo N°1 y N°2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social (CSS).
- Resolución N°41,039-2009 – J.D – de 26 de enero de 2009 – Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo
- Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos.
- Código del Trabajo Artículos 128 y 282.

- Decreto de Gabinete No. 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral, por la cual se reglamenta los aspectos de seguridad industrial.
- Resolución N°505 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Resolución N°506 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
- Resolución N°124 del 20 de marzo del 2001. Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001 Higiene y Seguridad Industrial, para el Control de la Contaminación Atmosféricas en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.
- Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Capítulo VI Inflamables.
- Decreto N°160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: Todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002.
- Decreto Ejecutivo N°160 del 7/6/93, movilización de vehículos y maquinarias de alto riesgo de acuerdo con disposición de la ley N° 10 del 24 de enero de 1989.
- Decreto N°255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.
- Normas, Manuales y Publicaciones mencionadas en el Pliego de Cargos y Condiciones especiales.
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (edición 2002), del Ministerio de Obras Públicas.
- Especificaciones ambientales elaboradas por el MOP, del Manual de Especificaciones Ambientales, Edición de agosto de 2002.

-
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras, del M.O.P- I edición – septiembre 2009.
 - Manual de Normas de ejecución Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del M.O.P- edición 2007.
 - Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El capítulo que se presenta a continuación contiene la información relacionada con la caracterización física del área (suelo, clima, topografía, agua, ruido, vibraciones y olores). Para su desarrollo se ha tomado en consideración el contenido mínimo establecido en el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024 que modifica al Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023. Para esta descripción, se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos, los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias y primarias que incluyeron: Giras de campo, toma de muestras, entrevistas, entre otros recursos metodológicos y bibliográficos. El nivel de detalle presentado en esta sección para cada uno de los elementos descritos es acorde a la importancia que los mismos revisten en las discusiones de los impactos (positivos o negativos) y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

5.1 Formaciones Geológicas Regionales.

La geología de la República de Panamá es muy compleja. Las rocas en el territorio de la República de Panamá varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas (Atlas Atlas Nacional de Manejo Sostenible de la Tierra, 2021). Las formaciones geológicas donde se localiza el emplazamiento del proyecto pertenecen a las formaciones de Ocú, perteneciente al periodo Secundario y Río Hato perteneciente al periodo Cuaternario.

Periodo Secundario: se observa al grupo Changuinola con formaciones Changuinola, Ocú y Piriati, donde resaltan las dos primeras formaciones, por ser las de mayor porcentaje de composición sedimentaria. Otro de los grupos que compone este Periodo es el Paraguito que contiene las formaciones Paragüito, Tiurtí y C. Sardina; así como el grupo Sin Nombre con su formación Cuango.

Periodo Cuaternario: El Cuaternario incluye las rocas del Pleistoceno y las del Reciente, que aún continúa. Este define toda la actividad geológica que ha ocurrido desde el final de la época Pliocena hasta el presente. Está representado principalmente por rocas volcánicas del Pleistoceno, depósitos litorales de pantanos, arcillas, cienos orgánicos intercalados que contienen fósiles marinos, y conglomerados. Los fósiles marinos del Pleistoceno se encuentran en altitudes que varían de varios

metros a más de 30 msnm. Los depósitos recientes incluyen formas de acumulación tanto fluviales como marinas en adición a pantanos costeros y bajíos lodosos.

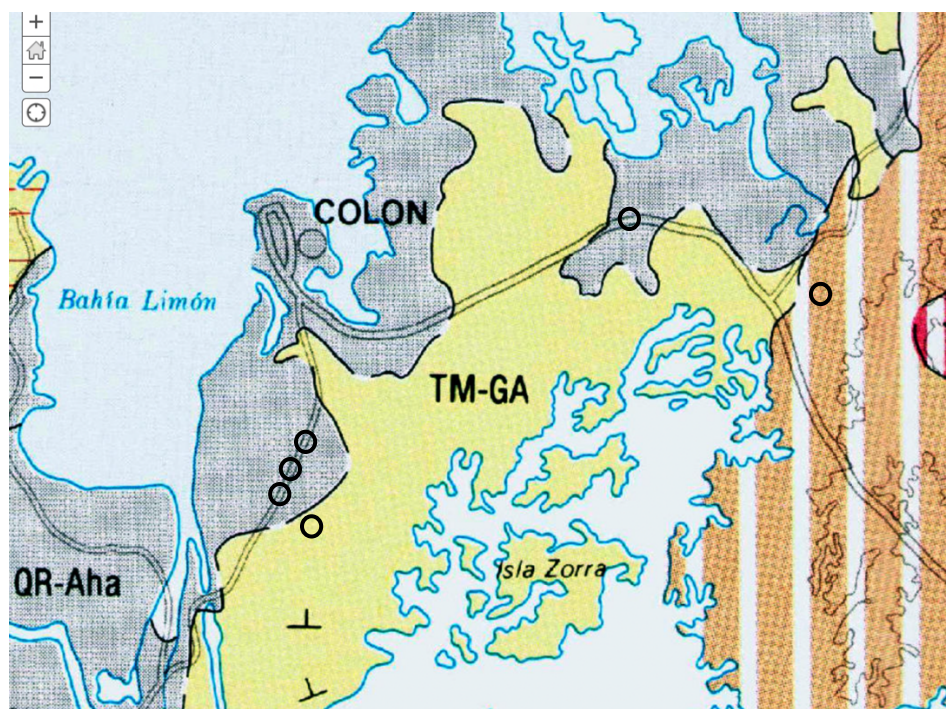
5.1.1 Unidades geológicas locales

Se ha consultado el Mapa Geológico de la República de Panamá, creado en 1990 por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, en su última actualización 2017 a escala 1:250000.

De acuerdo con dicha cartografía, el terreno corresponde a lo siguiente:

1. K-CHAO: Periodo Secundario, grupo Changuinola con formaciones Ocú, donde las formaciones sedimentarias son calizas y tobas.
2. QR-Aha: Periodo Cuaternario, grupo Aguadulce con formaciones Río Hato, donde las formaciones sedimentarias son conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, pómez.

Imagen N°2. Mapa Geológico de la República de Panamá.



○ Ubicación del Proyecto

Fuente: <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?layers=fba7da0e34e34d97bb6c79586c1fec1>

a

5.1.2 Caracterización geotécnica

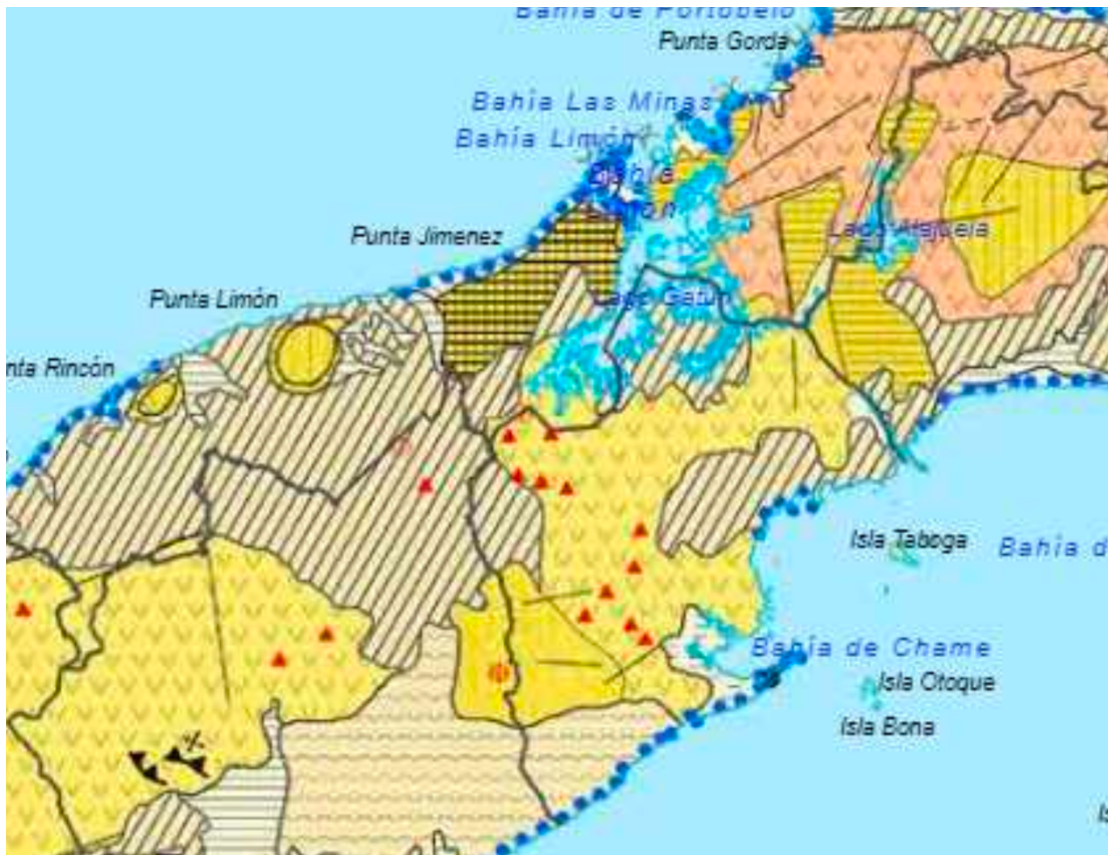
La caracterización geotécnica consiste en la definición de las características, naturaleza y propiedades del terreno a fin de obtener una apropiada cimentación de las estructuras que se construirán. Se aclara que el área del proyecto, consiste en áreas intervenidas antropogénicamente.

5.2 Geomorfología.

Panamá está constituida por una estrecha franja cuyo territorio se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la que termina el istmo centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur (Atlas Nacional de Manejo Sostenible de la Tierra, 2021).

En la región donde se desarrollará este proyecto pertenece a la región de Cerros Bajos y Colinas: Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantados y dispuestos en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

Imagen N°3. Mapa Geomorfológico de la República de Panamá.



○ Ubicación del Proyecto

Tectónica	Litología	Forma	Morfocronología
No aplica	Rocas sedimentarias (Caliza, Lutita, Conglomerado, Arenisca, Etc.)	Valles y planicies aluviocolumbales	Neógeno

Fuente: Mapa de geomorfología de Panamá. Atlas Nacional de Manejo Sostenible de la Tierra, 2021.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

Considerando que el proyecto a ejecutar se trata de la Diseño y construcción de puentes para mejora de infraestructuras existente, todos los trabajos a realizar no modificarán el uso de suelo designado para este espacio de terreno.

5.3.1 Caracterización del área costera marina

El proyecto por desarrollar no se encuentra en áreas costeras marinas.

5.3.2 La Descripción del uso de suelo

Los usos actuales de los suelos en el área de influencia en la mayor parte de los sitios se encuentran las zonas intervenidas por ser áreas de uso constante por la población.

5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud.

El proyecto se localiza dentro de un área con las siguientes características.

Puente Nuevo México, Puente Brook #1, Brook #2 y Brokk #3:

- Suelo tipo VII: No arable, con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas.

Puente Polvorín:

- Suelo tipo IV: Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas.

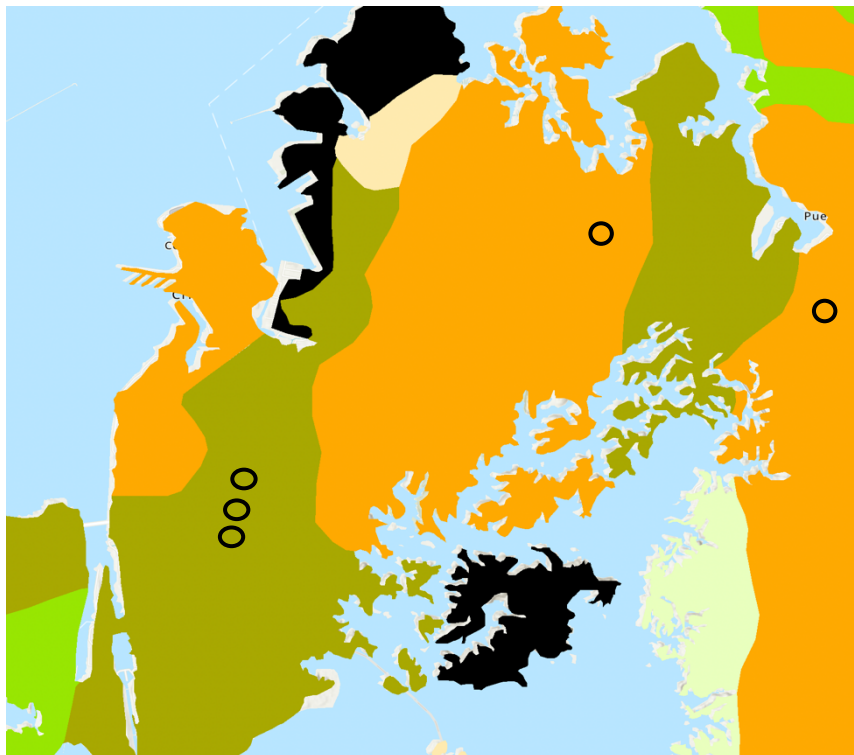


Imagen N°4. Mapa de capacidad agrológica del suelo



Ubicación del Proyecto

Fuente: Mapa de capacidad agrológica de Panamá, Instituto Geográfico Nacional, Tommy Guardia a escala 1:25,000.

Según el sistema de clasificación agrológica del suelo, Pertenece a la clase IV, describen como suelos Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas.

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

El uso de actual de la tierra colindante a donde se realizará el proyecto corresponden a áreas pobladas e infraestructuras.

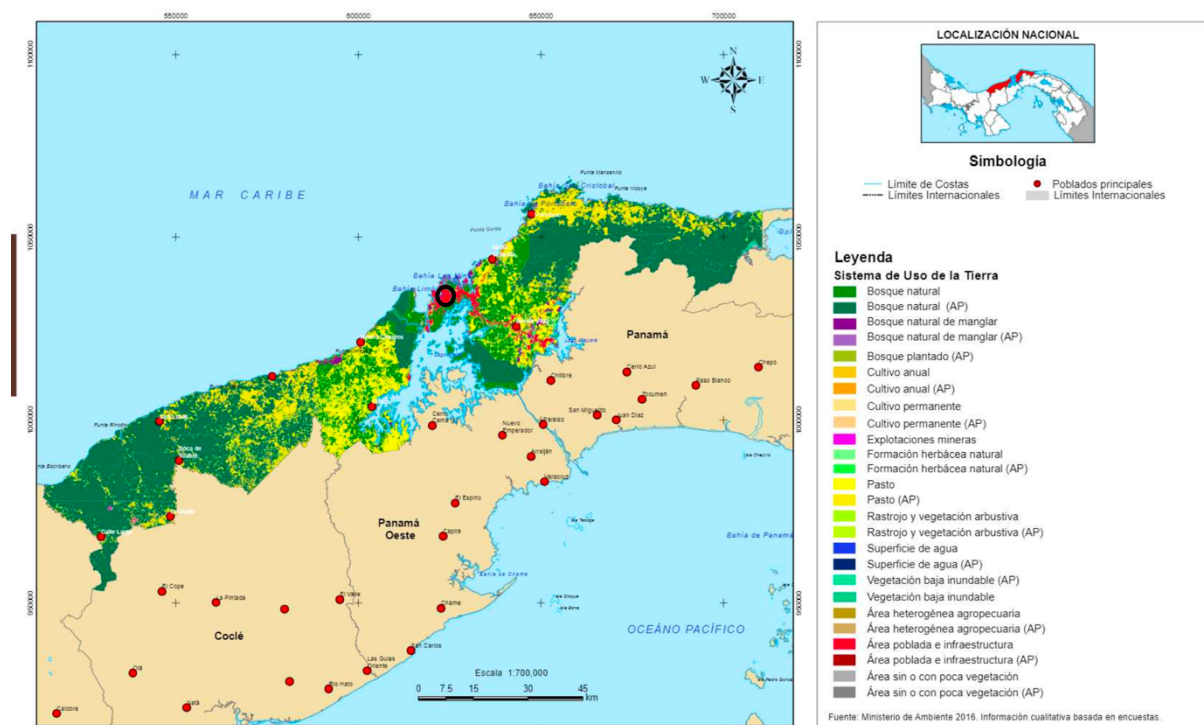


Imagen N°5. Sistema de Uso de la Tierra en la provincia de Colón, 2016

○ Ubicación del Proyecto

Fuente:. Atlas Nacional de Manejo Sostenible de la Tierra, 2021.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

El sector donde se desarrollará el presente proyecto, no es un sitio propenso a erosión y deslizamiento, ya que la topografía del sector es completamente plana, toda vez que un deslizamiento de tierra ocurre cuando masas de roca, lodo o escombros descienden por una pendiente. Además, se trata de un sector que se encuentra ocupado en su totalidad por residencias

y comercios. Por ser la construcción de puentes, se tomarán las medidas adecuadas para evitar la ocurrencia de erosión en estas áreas, con la aplicación de medidas adecuadas.

5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

Topografía Actual	Topografía esperada
La topografía del área donde será desarrollado el proyecto corresponden a superficies planas.	Se mantendrá la topografía del proyecto.

5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

En el *Anexo 14.7*, Se presenta Mapa topográfico del proyecto en escala 1:50,000.

5.6 Hidrología

El área del proyecto se ubica dentro de la cuenca N°117 –Ríos entre el Chagres y Mandinga.

Ubicación: La cuenca 117 se encuentra al noreste de la provincia de Colón, en la Región Hídrica Central, entre las coordenadas 9°15' y 9°37' de Latitud Norte y 80°00' y 79° 00' de Longitud Oeste (ANAM, 2009). Los límites generales de esta cuenca son al Norte con el Mar Caribe, al Sur con la cuenca 115 que corresponde a la cuenca del Canal de Panamá, al Este con la cuenca 119 que corresponde a la cuenca del río Mandinga, y al Oeste con la cuenca 115.

Extensión: El área de drenaje total de la cuenca es de 1122 Km². El cauce principal es el río Cuango y su longitud es de 34.1 Km. Esta cuenca está formada por los ríos Viento Frío, Culebra, Cascaja y Piedras.

5.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales

Se realizaron los muestreos y análisis de cinco (5) muestras simples de agua superficial, el 20 de febrero de 2024, donde se analizaron parámetros de Coliformes fecales, DBO5, sólidos suspendidos.

Para las muestras todos los parámetros están dentro del límite permitido, en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo. *Ver Anexo 14.8. Muestreo y análisis de Calidad de agua superficial.*

5.6.2 Estudio Hidrológico

Puente Brook #1, Brook #2 y Brook #3: Para realizar el estudio y análisis del proyecto de los puentes, se procedió a encontrar la coordenada del proyecto por medio de navegadores GPS para confirmar su ubicación y, luego se establecieron puntos de control topográfico de amarre, para realizar un levantamiento topográfico terrestre del puente existente y del cauce de la quebrada Brook brazo 1, Brook brazo 2 y Brook brazo 3, por medio equipo de estación total.

El alcance del levantamiento del cauce fue de 50.00m aguas arriba y 50.00m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró respectivo plano topográfico.

Puente Nuevo México: Para realizar el estudio y análisis del proyecto de los puentes, se procedió a encontrar la coordenada del proyecto por medio de navegadores GPS para confirmar su ubicación y, luego se establecieron puntos de control topográfico de amarre, para realizar un levantamiento topográfico terrestre del puente existente y del cauce del río Ensenada, por medio equipo de estación total.

El alcance del levantamiento del cauce fue de 50.00m aguas arriba y 50.00m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró respectivo plano topográfico.

Puente Polvorín: Para realizar el estudio y análisis del proyecto de los puentes, se procedió a encontrar la coordenada del proyecto por medio de navegadores GPS para confirmar su ubicación y, luego se establecieron puntos de control topográfico de amarre, para realizar un levantamiento topográfico terrestre del puente existente y del cauce de la Quebrada Sin Nombre, por medio equipo de estación total.

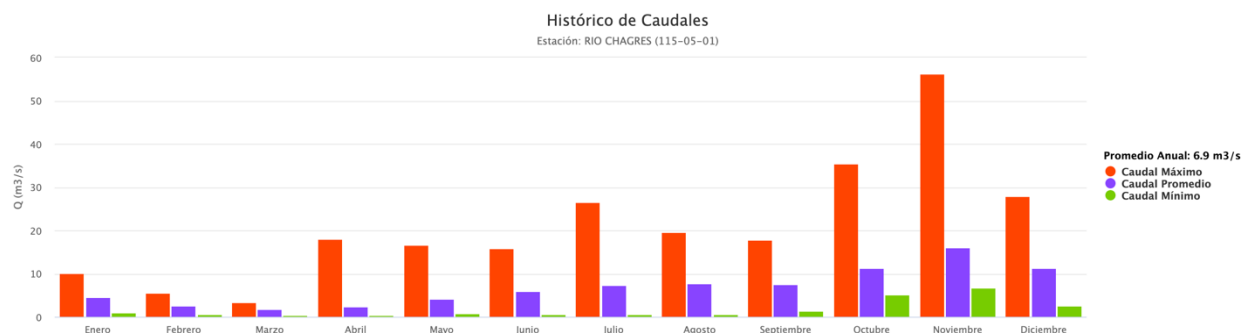
El alcance del levantamiento del cauce fue de 50.00m aguas arriba y 50.00m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró respectivo plano topográfico.

En el Anexo 14.9, se presentan los estudios hidrológicos de cada uno de los puentes.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Se presenta a continuación los caudales históricos (máximos, mínimos y promedios) de la estación Río Chagres, la cual es la mas próxima al proyecto.

Imagen N°6. Gráfico histórico de Caudales –Máxima, Promedio y Mínimo- Estación Río Chagres (115-05-01)



Fuente: Datos históricos de Caudales. Instituto de meteorología e hidrología de Panamá (<https://www.imhpa.gob.pa>).

Adicionalmente, en los estudios hidrológicos, se presenta a más detalle el cálculo de los caudales del proyecto.

5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

El proyecto no contempla la intervención de los caudales, a lo que se refiere al régimen hídrico en cuanto a cantidad y calidad de agua requerida para los ecosistemas acuáticos continentales que aseguran la sostenibilidad y funcionalidad que mantienen los servicios ecosistémicos.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

Se presenta en el **Anexo 14.10, Mapa Hídrico del proyecto en escala 1:20,000** del área donde se desarrollará el proyecto.

5.6.3 Estudio Hidráulico

En el Anexo 14.9, se presentan los estudios hidrológicos e hidráulicos de cada uno de los puentes.

5.6.4 Estudio oceanográfico

No aplica para este estudio, debido a que el Proyecto se encuentra alejado del mar.

5.6.4.1. Corrientes, mareas y oleajes.

No aplica para este estudio, debido a que el Proyecto se encuentra alejado del mar.

5.6.5 Estudio de batimetría

El alcance del levantamiento del cauce fue de 50.00m aguas arriba y 50.00m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró respectivo plano topográfico. Ver anexo 14.9, se presentan los planos indicados en los estudios hidrológicos de cada uno de los puentes.

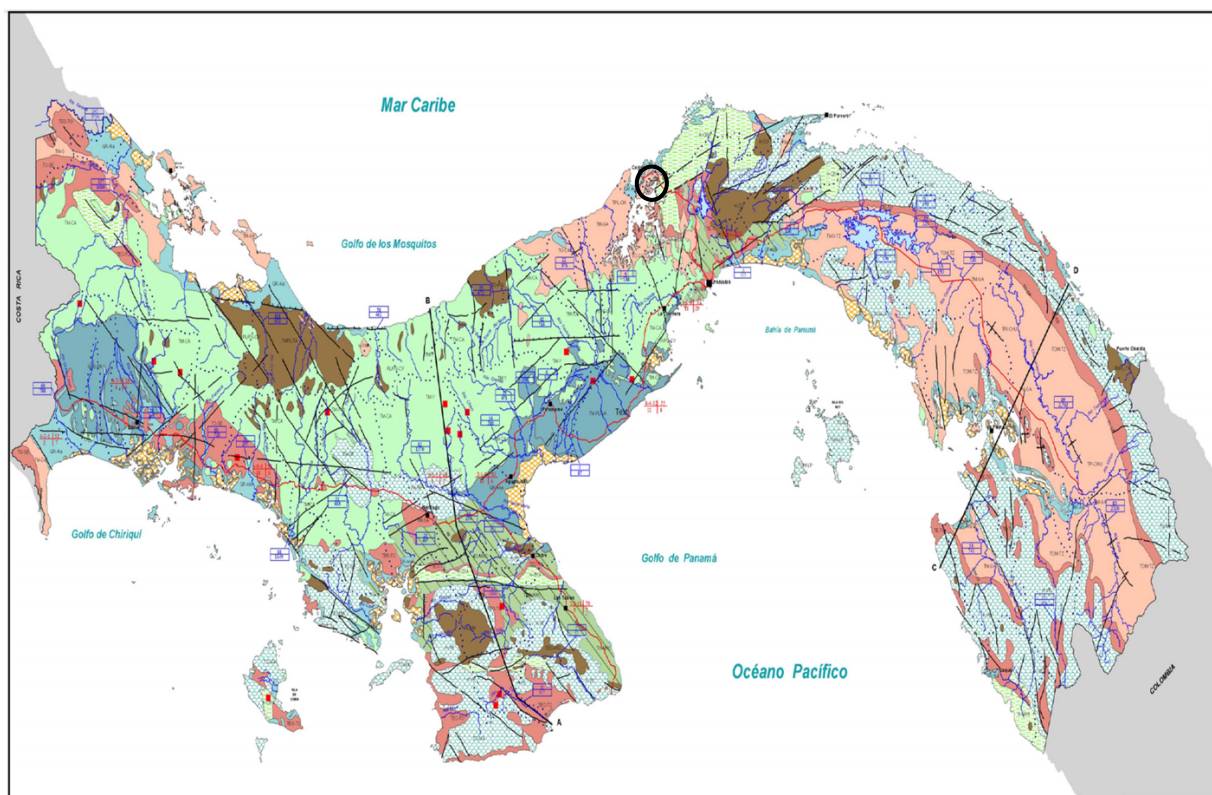
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas

Durante la inspección realizada, no se identificaron aguas subterráneas en el terreno. Cabe mencionar, que el área de afectación del terreno es mínimo y no contempla la intervención de aguas subterráneas.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos.

En el área donde se desarrollará el proyecto, según el Mapa hidrogeológico de Panamá, los acuíferos pertenecen al punto C. Acuíferos locales (intregulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa. C-2 Acuíferos de baja producción ($Q=1-3 \text{ m}^3/\text{h}$).

Imagen N°7. Mapa hidrogeológico – tipo de acuíferos en el área del proyecto.



○ Ubicación del Proyecto

Fuente: Mapa hidrogeológico de Panamá. <https://www.imhpa.gob.pa/es/mapa-hidrogeologicopanama>

Grupos geológicos: La Boca, Panamá fase Sedimentaria, Senosri-Uscari, Tonosí, formaciones geológicas: Santiago (TM-SA), gatuncillo (TE-G). Constituidos por calizas variadas, areniscas variadas, lutitas, conglomerados, tobas, brechas, grauwas, esquistos arcillosos, diques de basalto y andesitas intercaladas.

Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es el orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

Tal como se mencionó previamente el proyecto a ejecutar es la construcción de puentes en la que el área de afectación es mínima y no contempla intervención de acuíferos.

5.7 Calidad del aire

Como parte del estudio se realizó un análisis de calidad de aire en el área donde se realizará el proyecto, utilizando un Microdust Pro Casella para (PM10). Los resultados de las mediciones realizadas se muestran en el *Anexo 14.11 Informe de Calidad de Aire Ambiental (PM10)*.

5.7.1. Ruido

Como parte del estudio se realizó un muestreo de ruido puntual, utilizando un Digital Sound Sonometer (Sonómetro), Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable. Los resultados de las mediciones realizadas se presentan en el *Anexo 14.12. Informe de Ruido Ambiental*.

5.7.2. Vibraciones

Las vibraciones ambientales consisten en movimientos ondulatorios, proceso por el cual se propaga energía de un lugar a otro sin transferencia de materia, solamente de ondas mecánicas que avanzan de forma continua, haciendo oscilar las partículas del medio material lo cual ocasiona perturbación en el ambiente.

Como parte del estudio se realizó medición de vibraciones ambientales en el área, siguiendo la metodología ISO 4866:2010- Vibración Ambiental y comparándola con el Anteproyecto de Norma de Vibraciones Ambientales. Se utilizó un equipo llamado vibration meter/GM63B. Los resultados de las mediciones realizadas se muestran en el *Anexo 14.13. Informe de Vibración Ambiental*.

5.7.3 Olores

Podemos confirmar que en esta zona no existen evidencias de olores perceptibles nocivos o de otra índole. Por el tipo de proyecto y llevando un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos en

la etapa de construcción y operación no se producirán emanaciones de olores desagradables o perjudiciales.

5.8 Aspectos Climáticos

A manera introductoria podríamos establecer que el clima se define por la influencia atmosférica sobre un conjunto de condiciones meteorológicas o aspectos climáticos (temperatura, humedad, presión, vientos, precipitaciones, etc.) que caracterizan una determinada región durante un periodo de tiempo continuo, lo que determina una clasificación climática específica siendo para esta zona el **“Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta”** según la clasificación de McKay, lo que actualizando conceptos y tomando en cuenta nuevas proyecciones y datos científicos nos basaremos en la clasificación climática según el régimen de lluvias siendo la misma la denominada **“Región Central”**¹, lo que de igual forma es consonó con las regiones hidroclimáticas establecidas en el Manual de Procedimientos para la Generación de Escenarios de Cambio Climático de la República de Panamá aprobado por la Resolución DM-0151-2023 del 14 de agosto de 2023.

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

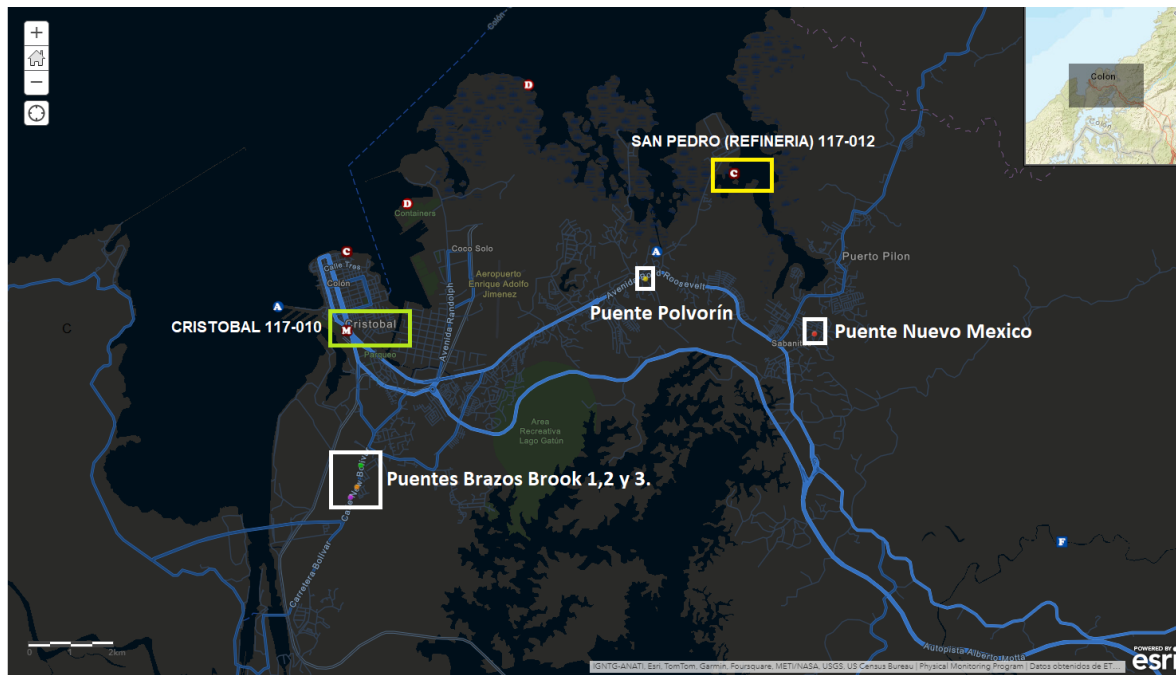
Se detallan a continuación los aspectos climáticos específicos para la zona donde se encuentra el proyecto:

Precipitación:

Para el área específica del Proyecto los datos históricos a tomar en cuenta fueron obtenidos de la estación de Cristóbal (117-010) Cuenca Ríos entre Chagres y Mandinga cuya lectura anual es 221.1 mm y cuyo mayor registro corresponde al mes de noviembre con una lluvia máxima de 876.1 mm (3 kilómetros al noroeste de los puentes Brazos Brook 1,2 y 3) y la estación San Pedro (Refinería) (117-012) Cuenca Ríos entre Chagres y Mandinga cuya lectura anual es 258.4 mm y cuyo mayor registro corresponde al mes de noviembre con una lluvia máxima de 1009.8 mm. (3.20 kilómetros al noroeste del puente de Polvorín.

¹ “Una nueva Regionalización Climática de Panamá como aporte a la seguridad hídrica” (Aguilar, Salazar, & Pérez, 2016). CATHALAC.

Puentes con respecto a las Estaciones Meteorológicas de Referencia



Fuente: Elaboración del consultor con datos del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

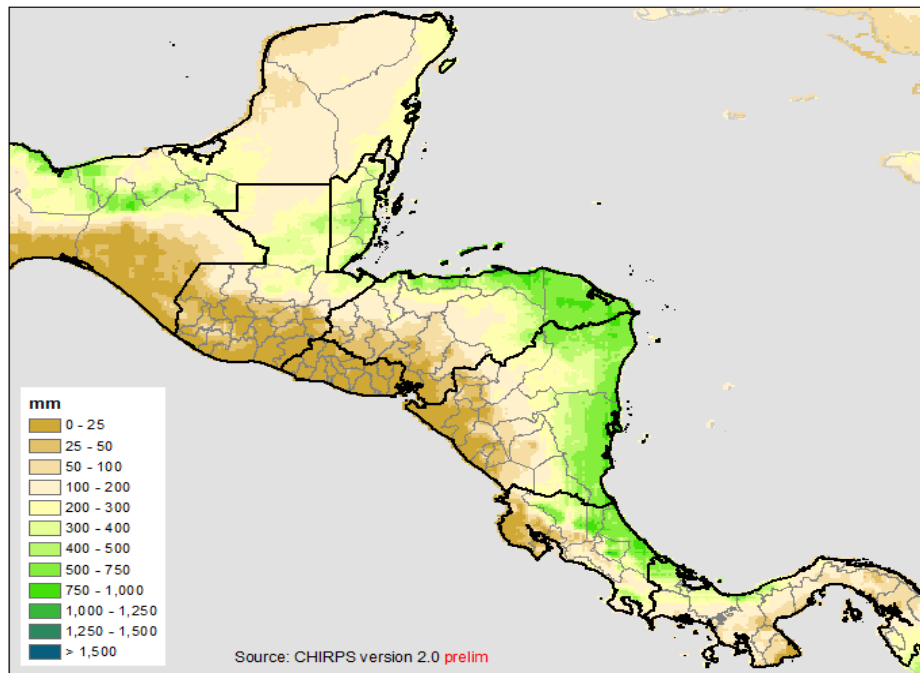
Revisando la información satelital disponible en el USGS/EROS sobre precipitación estacional para el periodo Diciembre 2023 – Marzo 2024 nos aporta una precipitación promedio para la zona entre 100 a 200 mm, por tanto se puede estimar que se mantiene un comportamiento decreciente en precipitaciones por la variación climática actual.

Lo anterior concuerda verificando lo referente a los valores de precipitación promedio anual en milímetros tomando en cuenta las Isoyetas y los datos históricos de la zona en análisis.

Seasonal Rainfall Accumulation Total by pentad

2023-2024 season Dec - Apr

Dec pentad 1 2023 thru Mar pentad 1 2024



Map produced by USGS/EROS

USGS USAID FEWS NET

Fuente: <https://earlywarning.usgs.gov>

Temperatura:

Cabe anotar que dentro de las menciones sobre condiciones meteorológicas que se establecen en el informe de Ensayo de Calidad de Aire se indica lectura de temperatura promedio de 28.3 °C específica para el sitio del proyecto

Humedad:

Cabe anotar que dentro de las menciones sobre condiciones meteorológicas que se establecen en el informe de Ensayo de Calidad de Aire se indica lectura de Humedad relativa promedio de 67.3 % específica para el sitio del proyecto

Presión Atmosférica: Revisando los datos actuales de la estación meteorológica del IMHPA más próxima a la zona del estudio se establece que la presión atmosférica corresponde a 1010 mbar.

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

Para un mejor entendimiento con respecto al desarrollo conceptual de lo que representa el riesgo y vulnerabilidad para una zona particular, desarrollaremos los conceptos generales para poder establecer una metodología interpretativa para esta temática, siendo premisas² de interés las siguientes:

- *Los riesgos derivados del clima y cambio climático surgen de la interacción entre tres componentes: amenaza (sinónimo de peligro), exposición y vulnerabilidad.*
- *El clima, con sus amenazas, incide en la exposición de personas y bienes de interés, para generar situaciones de riesgo. Oppenheimer et al., 2014*

De igual forma entendiéndose que “La vulnerabilidad de una población o sistema frente a los cambios climáticos se refiere al grado en que un sistema o asentamiento está expuesto a alguna amenaza climática y a la capacidad que tienen para manejar los daños (riesgos), sin que les afecte; es decir, los mecanismos de adaptación frente a los cambios climáticos. Esta capacidad está relacionada con la manera cómo la población o el sistema son afectados, y con el tiempo de afectación. Para saber la capacidad que éstos tienen de manejar los cambios, es necesario conocer la sensibilidad a los mismos; es decir, saber los efectos de las condiciones climáticas (sobre la población o el sistema) y cómo éstos responderán a los cambios (susceptibilidad) o sea su capacidad de adaptación. De esta manera, la vulnerabilidad está intrínsecamente relacionada con la amenaza a la que se está expuesto, y a la sensibilidad y capacidad de adaptación de quienes están expuestos”³

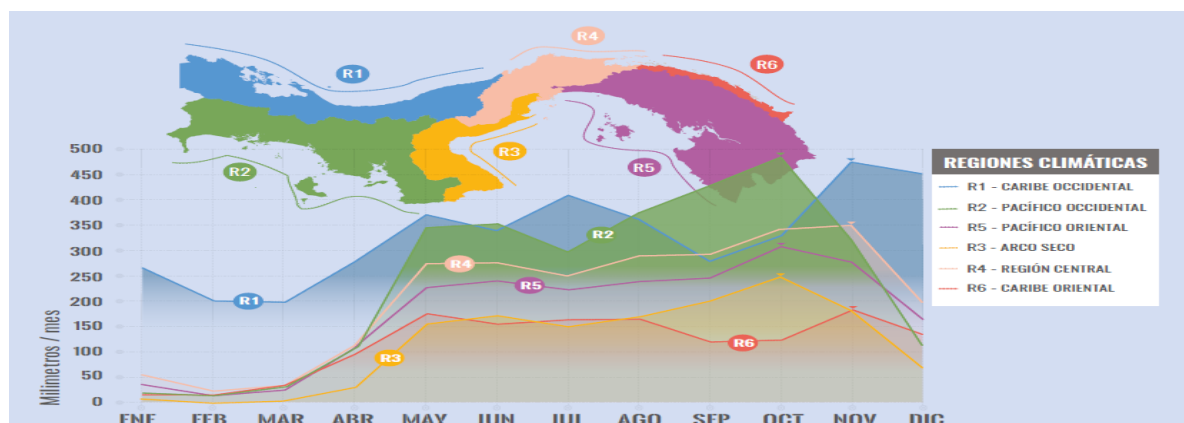
Como ya se manifestó previamente para nuestro proyecto en particular nos basaremos en su ubicación geográfica lo que nos establece la Región Climática específica considerando el régimen de lluvias en la que se desarrollaran las obras y sus respectivas particularidades, siendo para nuestro caso la **Región Central** (R4)⁴.

² Seminario “América Latina y el Caribe: Visiones para una mejor convivencia en sociedades bajas en carbono” Vulnerabilidad al cambio climático: una perspectiva regional Ana Rosa Moreno Depto. de Salud Pública Fac. de Medicina, UNAM México

³ Amenazas, Riesgos, Vulnerabilidad y Adaptación asociados al Cambio Climático, UNODC Naciones Unidas, Material de Difusión y Socialización sobre Cambio Climático. Bogotá 2008.

⁴ Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá, Ministerio de Ambiente. 2019.

Regiones Climáticas según régimen de precipitación

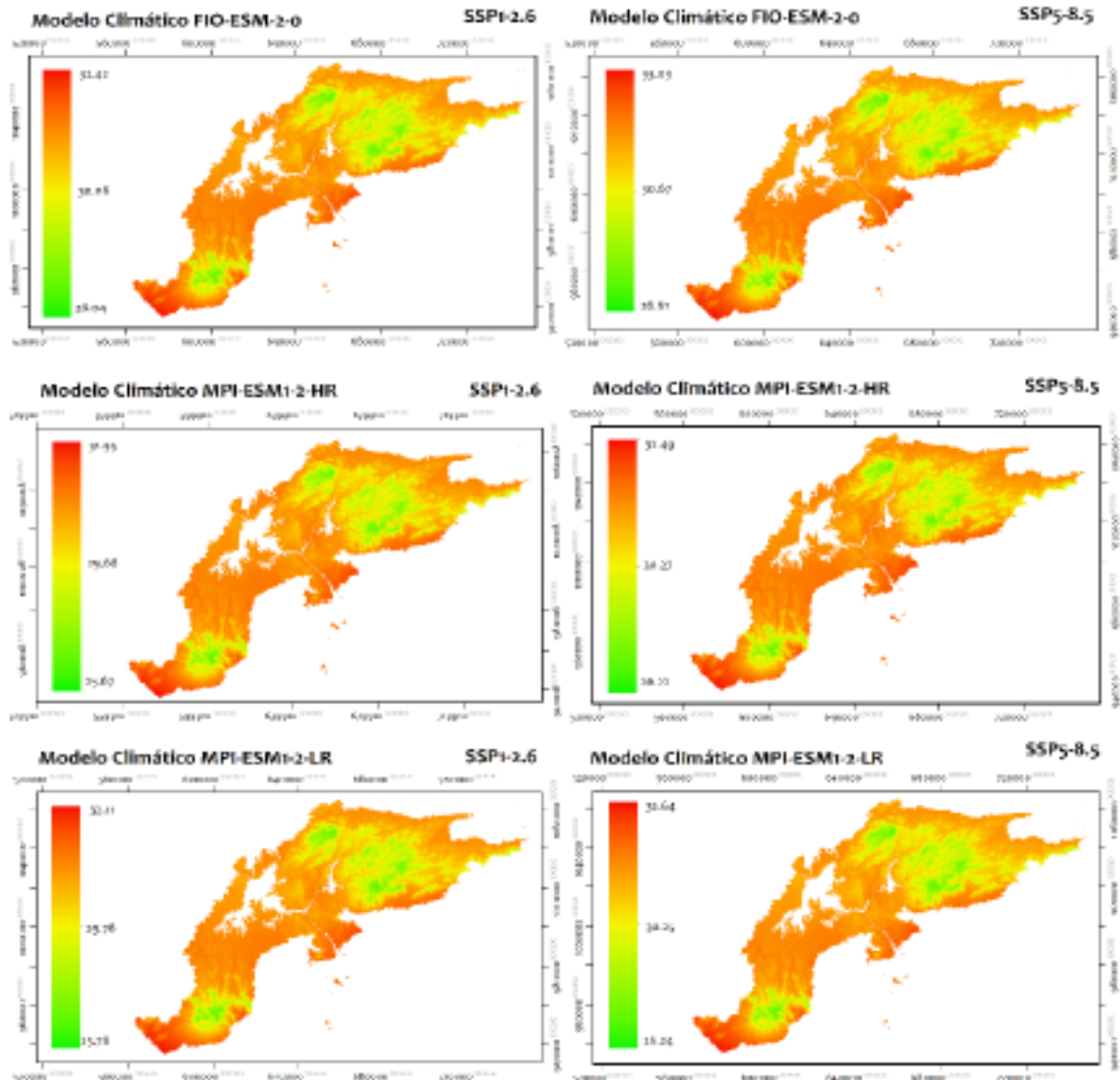


Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá, Ministerio de Ambiente.

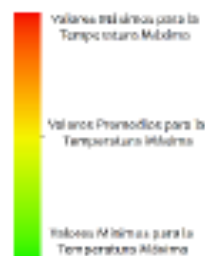
Como síntesis conceptual podríamos mencionar que los estudios técnicos de vulnerabilidad y riesgo tienen el propósito de ofrecer información lo más detallada posible que permita que dentro de la fase de planeación para el desarrollo de un proyecto se integren los elementos constitutivos de una adecuada gestión del riesgo climático que son justamente, mitigación, adaptación y resiliencia previa identificación de la exposición, sensibilidad, impactos y la capacidad adaptativa que finalmente nos define la vulnerabilidad de un sitio determinado y las estructuras a desarrollar, ante esto tendremos a consideración para los modelos climáticos nacionales y algunos detalles complementarios con respecto a proyecciones regionales y/o globales, que nos darán una tendencia o las proyecciones del cambio climático según el Informe sobre los Escenarios⁵ de Cambio Climático futuros para la República de Panamá para el año 2050.

⁵ INFORME SOBRE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ PARA LOS PERIODOS 2030, 2050 Y 2070 CONSIDERANDO DOS VÍAS SOCIOECONÓMICAS: SSP1-2.6 Y SSP5-8.5,

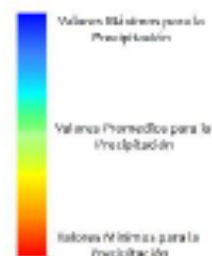
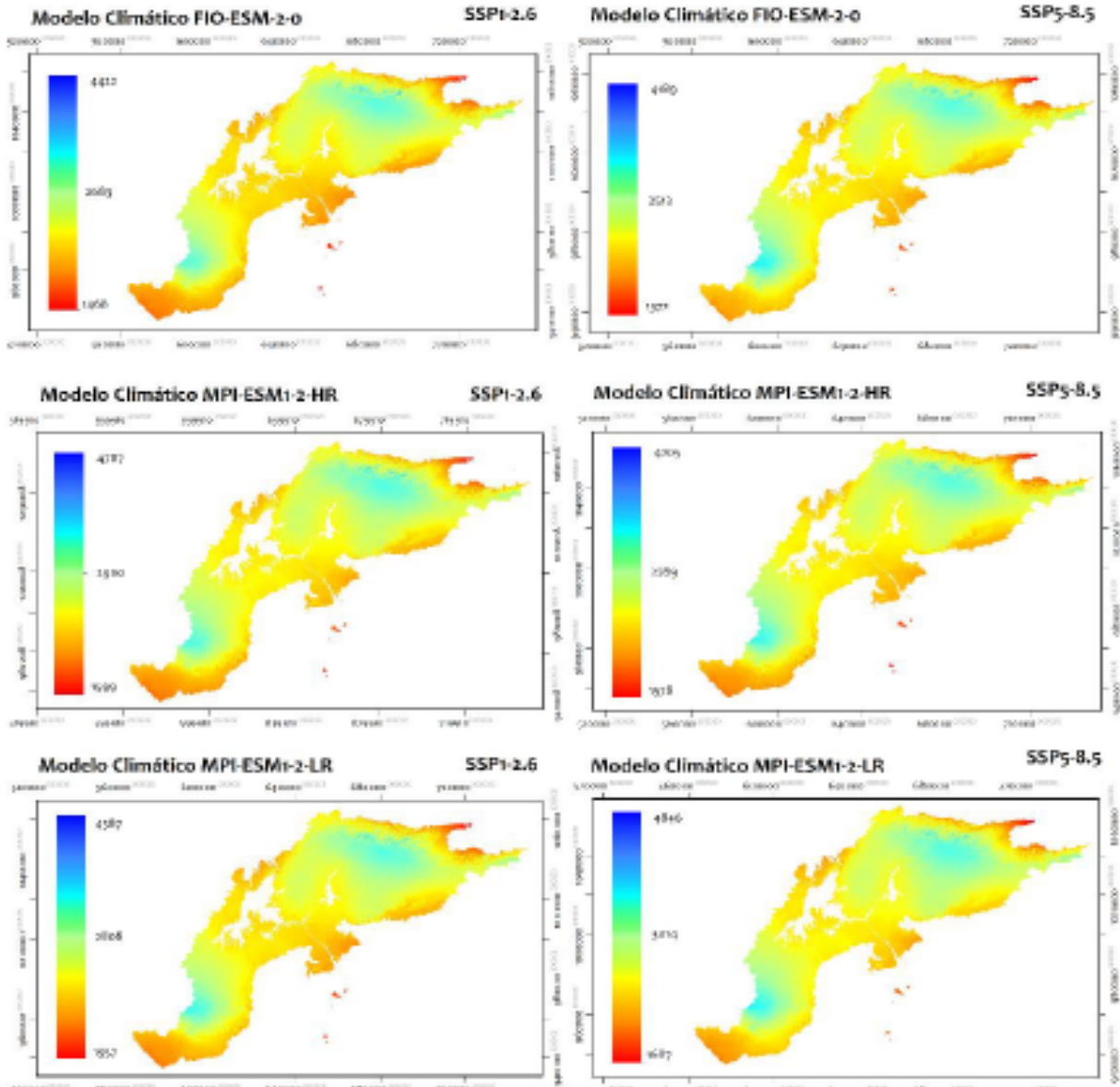
ESCENARIOS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS REGIÓN CENTRAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ PERIODO 2050



Localización Geográfica



ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN PARA LA REGION CENTRAL REPÚBLICA DE PANAMÁ PERIODO 2050



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE
AMBIENTE

Sistema de Referencia Espacial
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Escala 1:1,750,000

Julio 2022

Por lo anterior expuesto, nuestra metodología de investigación y análisis para definir lo solicitado en este desarrollo técnico documental lo basaremos en el siguiente marco de referencia metodológico el cual en su objetivo se propone integrar las variables ambientales climáticas⁶ naturales con el grado de modificación humana⁷ a fin de obtener un análisis con un mayor grado de objetividad interpretativa secuencial.



Fuente: Adaptación Propia del Consultor Ambiental (Y.M.) basado en IPCC AR6 y el Global Human Modification Index (gHM).

Previo a los análisis de fondo de los tres elementos que inciden en un sistema biofísico, queremos mencionar de igual forma la **Sensibilidad**, ya que “La sensibilidad del proyecto debe determinarse en relación a las variables climáticas y sus efectos secundarios sobre la Infraestructura y sistemas asociados” y “la identificación de cuáles son aquellos efectos, resultados del cambio climático, que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece, es el paso principal para abordar los riesgos climáticos.”⁸

Revisando la literatura técnica disponible sobre infraestructura vial en cuanto a estabilidad estructural y lo manifestado en la Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión

⁶ Castellanos, E., M.F. Lemos, L. Astigarraga, N. Chacón, N. Cuví, C. Huggel, L. Miranda, M. Moncassim Vale, J.P. Ometto, P.L. Peri, J.C. Postigo, L. Ramajo, L. Roco, and M. Rusticucci, 2022: Central and South America. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 1689–1816, doi:10.1017/9781009325844.014.

⁷ M. Kennedy, Christina; Oakleaf, James; M. Theobald, David; Baruch-Mordo, Sharon; Kiesecker, Joseph (2018): Global Human Modification. figshare. Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.7283087.v1>

⁸ Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública, Ministerio de Ambiente mayo de 2022.

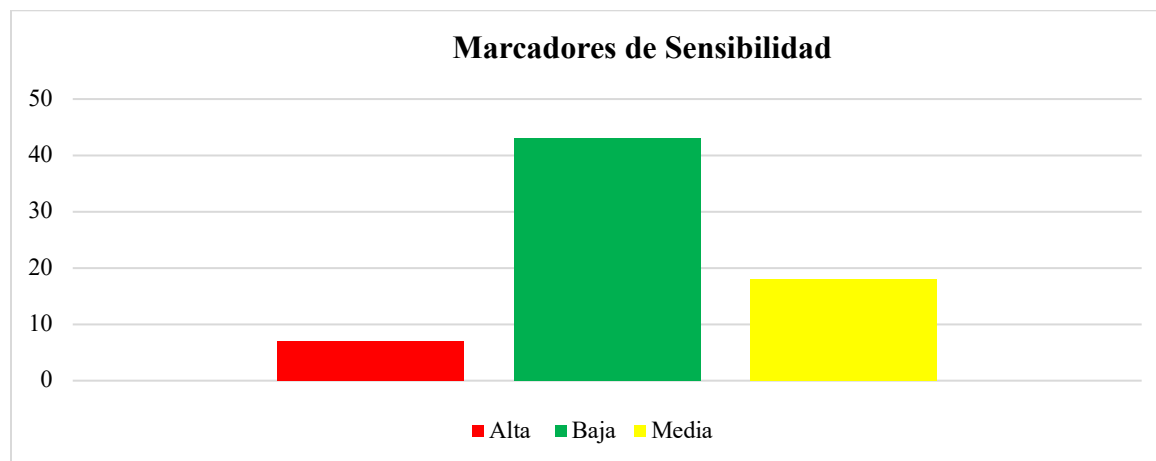
Pública de mayo de 2022 del Ministerio de Ambiente se adapta la matriz de sensibilidad para el proyecto en específico siendo la misma la siguiente:

Conexiones de Transporte	Productos / servicios	Suministro de (Agua, Energía, Otros)	Bienes de Infraestructura	Elementos de Sensibilidad
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento extremo temperaturas
				Cambio en los patrones de Lluvia
				Cambios extremos de lluvia
				Velocidad Promedio del Viento
				Velocidad Máximo del Viento
				Humedad
				Radiación Solar
				Aumento Relativo del Nivel del Mar
				Temperaturas Oceánicas
				Disponibilidad de Agua
				Tormentas
				Inundaciones (costeras y fluviales)
				Erosion Costera
				Erosion del Suelo
				Incendios Forestales
				Calidad del Aire
Sensibilidad Climática				
Baja				
Media				
Alta				

Fuente: Adaptación del Consultor – Matriz de Sensibilidad.

Observando la anterior tabla podemos interpretar que la Sensibilidad del proyecto con respecto al cambio climático estaría en una valoración “baja” con tendencia a “media” tomando en cuenta el promedio de los elementos de sensibilidad con respecto a Conexiones, de Transporte, Productos /

Servicios, Suministro de (agua, energía, otros) y Bienes de infraestructura, ya que 7 casillas (marcadores) nos establecen como sensibilidad alta, 43 como sensibilidad baja y 18 como sensibilidad media.



Fuente: *Adaptación Propia del Consultor Ambiental.*

Por tanto podríamos establecer que la variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios y suministros, siendo para el caso del proyecto en evaluación las **“Conexiones de Transporte”** y los **“Bienes de Infraestructura”** el elemento de sensibilidad de mayor relevancia.

Lo anterior desglosando que los puentes como infraestructura vial complementaria estratégica estará bajo probables efectos significativos producto de la mayor intensidad y frecuencia de las precipitaciones, cambios de temperaturas para todos los puentes y en un escenario extremo la subida del nivel del mar sobre los 3 puentes de Brazos Brook.

Se incluye mapa de sensibilidad con la ubicación específica de los 5 puentes, donde se aprecia según la escala de sensibilidad justamente esta transición de una apreciación de sensibilidad “baja” a sensibilidad “media”.

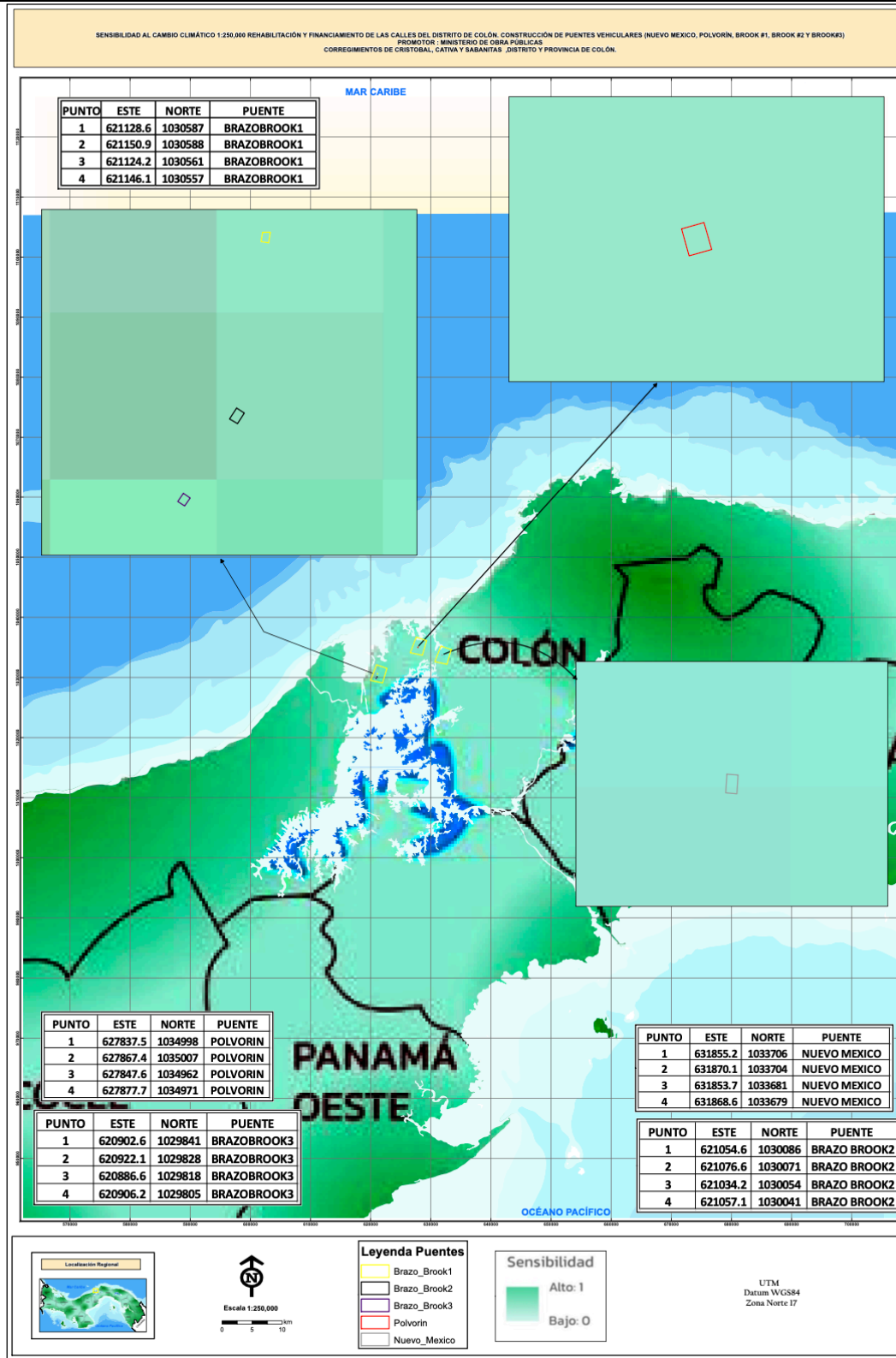
Adicional queremos indicar que luego de un análisis técnico ambiental comparativo sobre lo que será la incidencia del cambio climático sobre el proyecto y sobre la propia zona donde se desarrollara el proyecto es importante indicar que tanto para la **Sensibilidad** como para la **Exposición** *“la literatura sugiere que los riesgos graves generalmente ocurren en el nexo de altos*

niveles y tasas de cambio climático impulsado por el hombre”⁹, lo que posteriormente ejerce influencia sobre la **Capacidad Adaptativa**, por tanto consideramos adecuado en este punto referirnos al conjunto de datos global de modificación humana (gHM) , el cual proporciona una medida acumulativa de la modificación humana de las tierras terrestres a nivel mundial con una resolución de 1 kilómetro cuadrado. Los valores de gHM oscilan entre 0,0 y 1,0 y se calculan estimando la proporción de una ubicación determinada (píxel) que se modifica, la intensidad estimada de modificación asociada con un tipo determinado de modificación humana o "factor estresante". Se mapearon 5 factores estresantes antropogénicos importantes alrededor de 2016 utilizando 13 conjuntos de datos individuales que fueron:

- **Asentamiento humano (densidad de población, áreas edificadas).**
- Agricultura (tierras de cultivo, ganadería).
- **Transporte (carreteras principales, secundarias y de dos vías).**
- Minería y producción de energía.
- Infraestructura eléctrica (líneas eléctricas, luces nocturnas).

Procedimos a generar un mapa temático con esta serie de datos y lo referente a la ubicación del proyecto propuesto y tenemos que efectivamente ya la zona presenta alteración, lo que nos ayudara de igual forma a identificar los respectivos riesgos e impactos del Cambio Climático sobre la infraestructura vial en nuestro caso particular.

⁹ O'Neill, B., M. van Aalst, Z. Zaiton Ibrahim, L. Berrang Ford, S. Bhadwal, H. Buhaug, D. Diaz, K. Frieler, M. Garschagen, A. Magnan, G. Midgley, A. Mirzabaev, A. Thomas, and R. Warren, 2022: Key Risks Across Sectors and Regions. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change



Ver anexo 14.14 Mapa de sensibilidad al cambio climático del proyecto, escala 1:250,000.

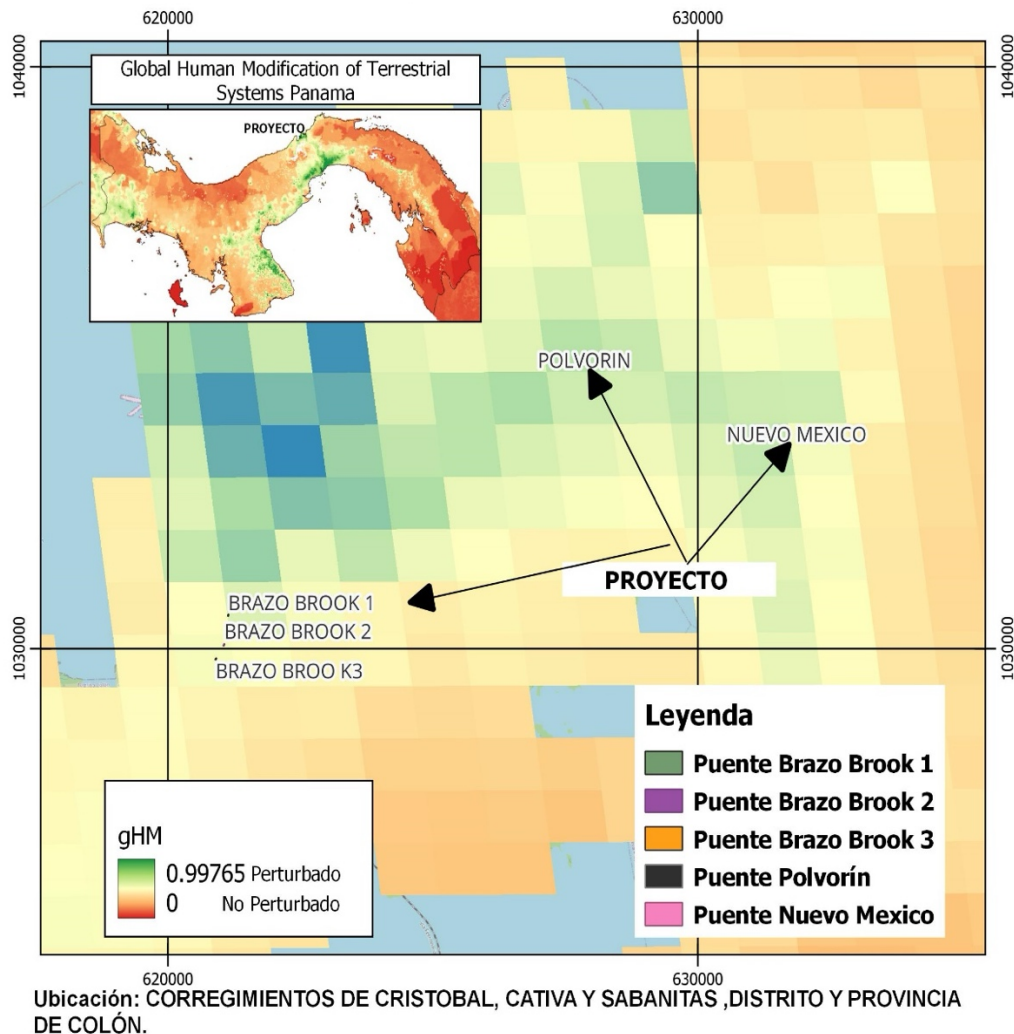
A continuación el mapa de grado de modificación humana:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO: REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN.
CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MEXICO, POLVORÍN, BROOK #1,
BROOK #2 Y BROOK#3)

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



MAPA GRADO DE MODIFICACIÓN HUMANA

ESCALA 1:100,000
0 1 2 3 4 5 km

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente: Kennedy, C. M., J. R. Oakleaf, D. M. Theobald, S. Baruch-Mordo, and J. Kiesecker. 2020. Global Human Modification of Terrestrial Systems. Palisades, New York: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC).

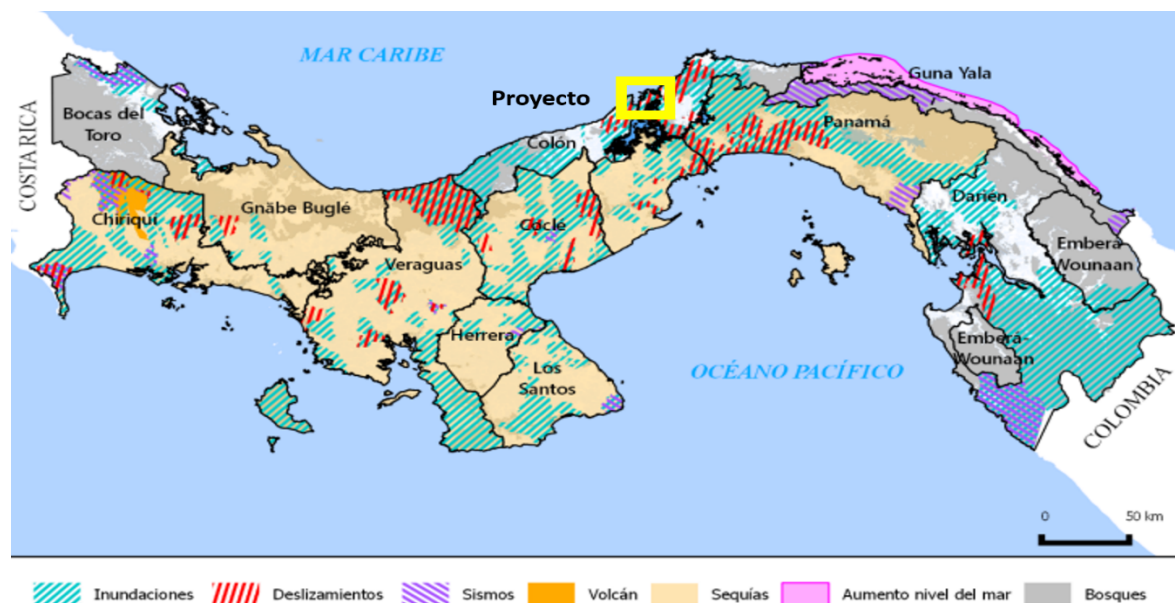
Ver anexo 14.15 Mapa de grado de modificación humana, escala 1:200,000.

5.8.2.1 Análisis de Exposición

La exposición es interpretada por el peligro al que se está expuesto o “la naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas”¹⁰, siendo esto que por ejemplo que los moradores de una ciudad o asentamiento, sus cosechas, residencias, centros educativos, infraestructura de potabilización de agua y tratamiento sanitario, sean propensos a estar en contacto con fenómenos climáticos, como: sequías, lluvias torrenciales, vientos, huracanes u otras anomalías atmosféricas o hidroclimáticas, podemos considerar esto la exposición a amenazas climáticas.

Para el respectivo análisis de exposición se verificaron las referencias disponibles previas sobre vulnerabilidad antes desastres naturales donde se ubica esta zona como propensa a **Deslizamientos e Inundaciones**¹¹ como los principales fenómenos a tener en cuenta dándonos una valoración media-alta para la exposición.

Distribución de Propensión a Desastres Naturales en Panamá

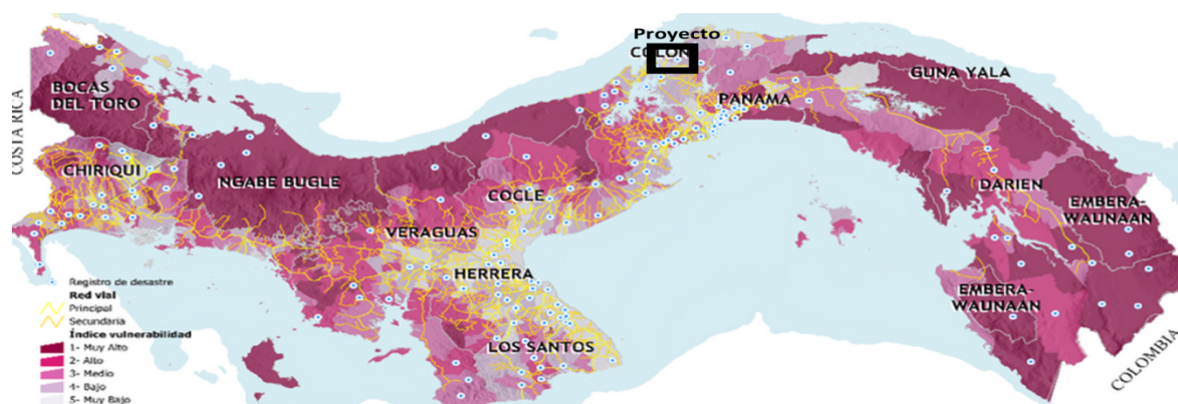


Fuente: Gordón 2014.

¹⁰ Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2021.

¹¹ Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. 1990- 2013, Invest. pens. crit. Vol. 2, No. 5, septiembre-diciembre 2014, pp. 04-25.

Vulnerabilidad ante Desastres Naturales



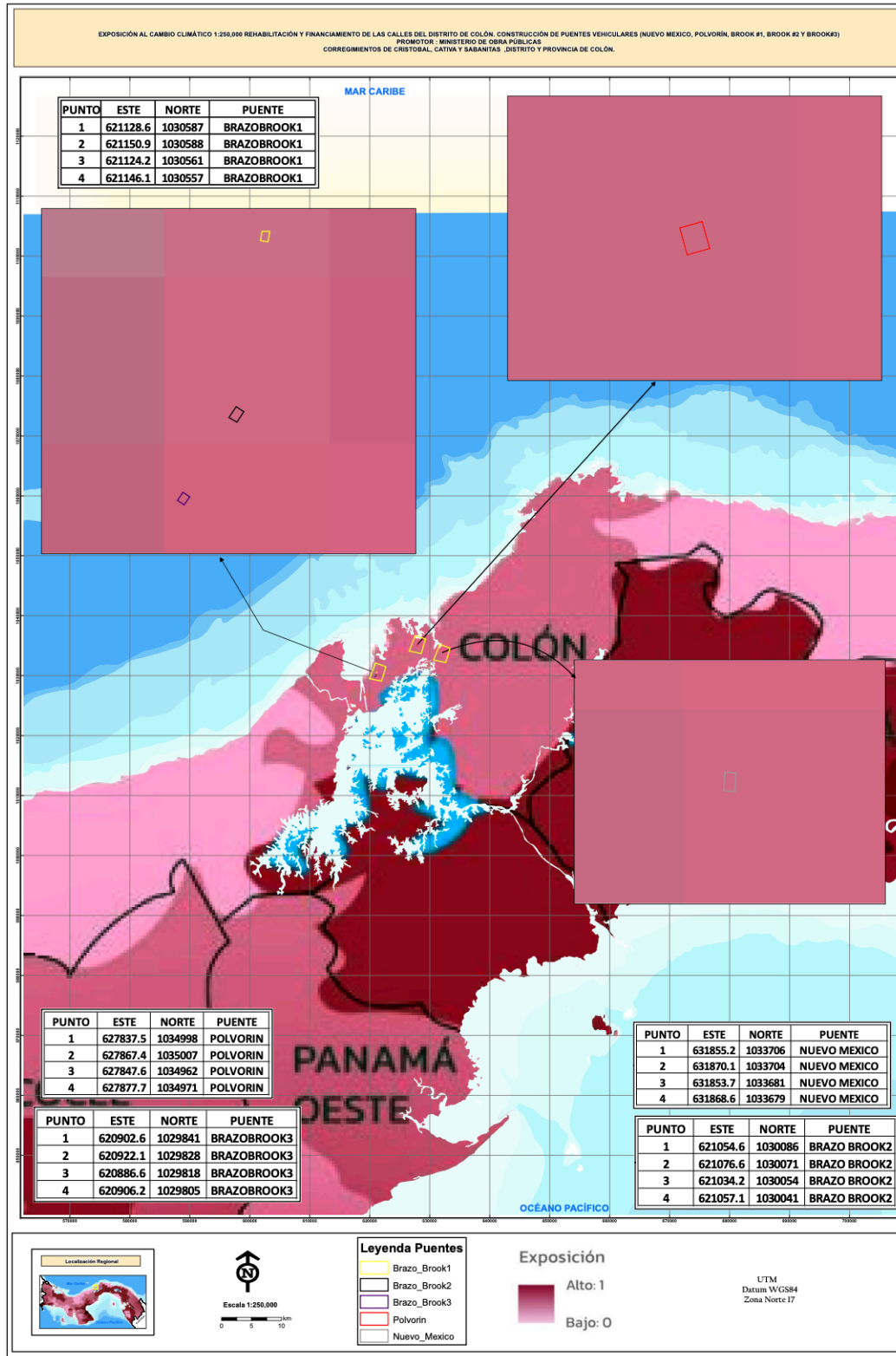
Fuente: Gordón, *Análisis de la vulnerabilidad ante desastres naturales en Panamá. 1990- 2009.*

Lo anterior fue cotejado de igual manera con el **Diagnóstico de Áreas Propensas a Inundaciones en Panamá 2022** del Ministerio de Ambiente y el **Inventario de las Incidencias de los Desastres en la República de Panamá al 2022** del Ministerio de Economía y Finanzas.

De igual forma se verificó en los registros noticiosos nacionales¹² sobre inundaciones e incidencia por las lluvias identificándose la correlación entre ambas condiciones, lo que a su vez es exacerbado por el deficiente saneamiento de la propia Ciudad de Colón que ha contribuido al colapso del sistema pluvial de la zona.

Se incluye mapa de exposición con la ubicación específica de los 5 puentes, donde se aprecia que según la escala de exposición se puede catalogar como “**media**” ante la propensión a inundaciones por torrenciales e incluso ascenso gradual del nivel del mar.

¹² <https://www.tvn-2.com/temas/inundaciones-en-colon/>
<https://www.laestrella.com.pa/vida-y-cultura/cultura/colon-ciudades-dias-lluvia-OFLE481186>
<https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/se-vuelve-inundar-la-ciudad-de-colon-1214138>
<https://www.diaadia.com.pa/el-pais/otra-vez-reportan-inundaciones-en-la-ciudad-de-colon-766193>
<https://ensegundos.com.pa/2018/11/02/fuertes-lluvias-provocan-inundaciones-en-la-provincia-de-colon/>



Ver anexo 14.16 Mapa de exposición al cambio climático, escala 1:250,000.

5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

Predecir, soportar, asimilar y sobreponerse de un evento meteorológico es lograr la adaptación; al incrementarse la capacidad adaptativa de la sociedad, disminuye su vulnerabilidad lo que se traduce en el descenso de afectaciones como consecuencia de los eventos climáticos. Para realizar una valoración se procede a realizar una tabla de marcadores basada en atributos y variables adaptadas por medio de desarrollo conceptual comparado, incluyendo la revisión de información específica provincial¹³, distrital¹⁴ y de salud¹⁵ dentro de la literatura disponible la cual es la siguiente:

Atributos y Variables de la Capacidad Adaptativa				
Atributos	Variables	Valoración		
		Alta	Media	Baja
Acceso a recursos	Recursos naturales (agua y suelo), recursos físicos (infraestructura-saneamiento, Salud, transporte, financieros, humanos.			
Participación en programas de apoyo.	Asistencia social en emergencias, Habilidad local para afrontar riesgos.			
Flexibilidad	Alternativas de Disponibilidad del Recurso (Vías Alternas).			
Estabilidad	Frecuencia de los cambios climáticos e Incertidumbre.			
Exposición e Impacto del Riesgo Climático	Impactos (inundaciones) y pérdidas (Deterioro de infraestructura y afectación a la comunidad)			

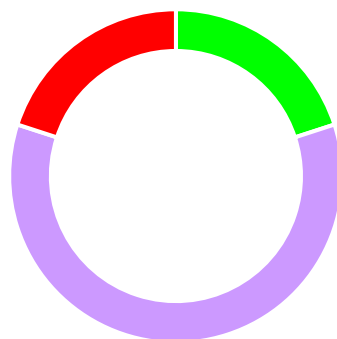
Fuente: Adaptación propia del Consultor Ambiental (Y.M.), basada en Ruiz Mesa et al 2015 y Wehbe et al. (2005).

¹³ Visión 2050, Estrategia para el Desarrollo Sostenible Provincia de Colón. SENACIT- CECOM-CRO. Plan de Desarrollo Integral de la Provincia de Colón “ la Ruta Estratégica hacia una Vida Digna” 2022, Asistencia Técnica y Edición de: Ministerio de Economía y Finanzas – MEF Dirección de Desarrollo Territorial

¹⁴ Plan Estratégico Alcaldía de Colón 2029-2024.

¹⁵ "Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá y su Repercusión en la Salud" Año 2021, Ministerio de Salud.

Valoración de la Capacidad Adaptativa



■ Alta ■ Media ■ Baja

Fuente: *Adaptación Propia del Consultor Ambiental (Y.M.).*

Como ya se ha establecido que capacidad adaptativa es: “la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los eventos extremos), moderar los daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades y enfrentar las consecuencias”¹⁶, por tanto nuestro análisis ha determinado que la capacidad adaptativa para nuestro proyecto se pudiese catalogar como “**media**” tomando en cuenta que “**daño a infraestructura**” y “**acceso a recursos**” serán la principal condicional para este proyecto pero la zona se encuentra conectada por rutas alternas viales y centros de salud.

Dicha valoración concuerda parcialmente con lo que se manifiesta en el documento denominado “**Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá y su Repercusión en la Salud**” Año 2021 del Ministerio de Salud que realiza la siguiente valoración para la provincia de Colón:

¹⁶ Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe, CEPAL 2015.

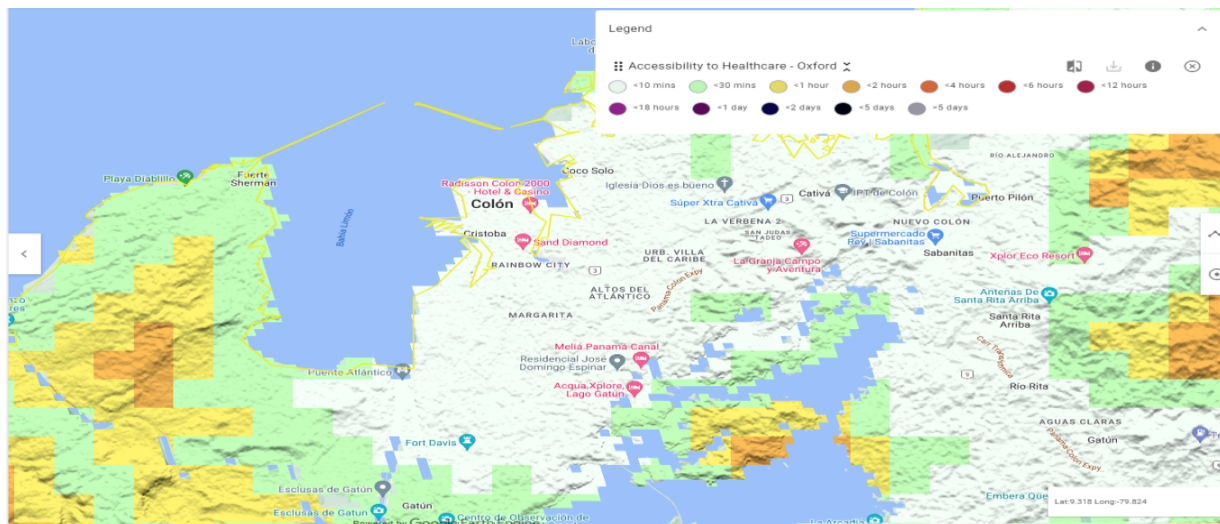
Tabla N°11. Consolidado Región de Salud de Colón.

Variables Climáticas de Efectos Secundarios y Amenazas	Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa (mejoras)
Cambio de composición del suelo.	BAJA	BAJA	BAJA
Cambio en la duración de las estaciones	BAJA	BAJA	BAJA
Disponibilidad del agua.	MEDIA	ALTA	BAJA
Aumento del nivel del mar.	ALTA	MEDIA	BAJA
Erosión costera.	ALTA	MEDIA	BAJA
Tormentas (localización e intensidad).	ALTA	MEDIA	BAJA
Deslizamiento de tierra.	ALTA	MEDIA	BAJA
Calidad del aire.	BAJA	BAJA	BAJA
Inundaciones	ALTA	ALTA	BAJA
Erosión del suelo.	MEDIA	ALTA	BAJA

Fuente: Base de datos KoboToolbox. MINSA 2021.

Cuando valoramos la interconectividad con el acceso a transporte y a centros de atención de Salud específicamente para la zona de estudio nos comprueba que la valoración de la “capacidad adaptativa se refleja en valores “medios”, se verifico con la capa Accessibility to Healthcare – Oxford donde se ubica la zona del proyecto en un rango menor a 10 minutos de traslado a un centro de atención de salud y de igual forma se verifico la capa de densidad de infraestructura vial.

Accesibilidad a Salud (Accessibility to Healthcare – Oxford (GE Engine))



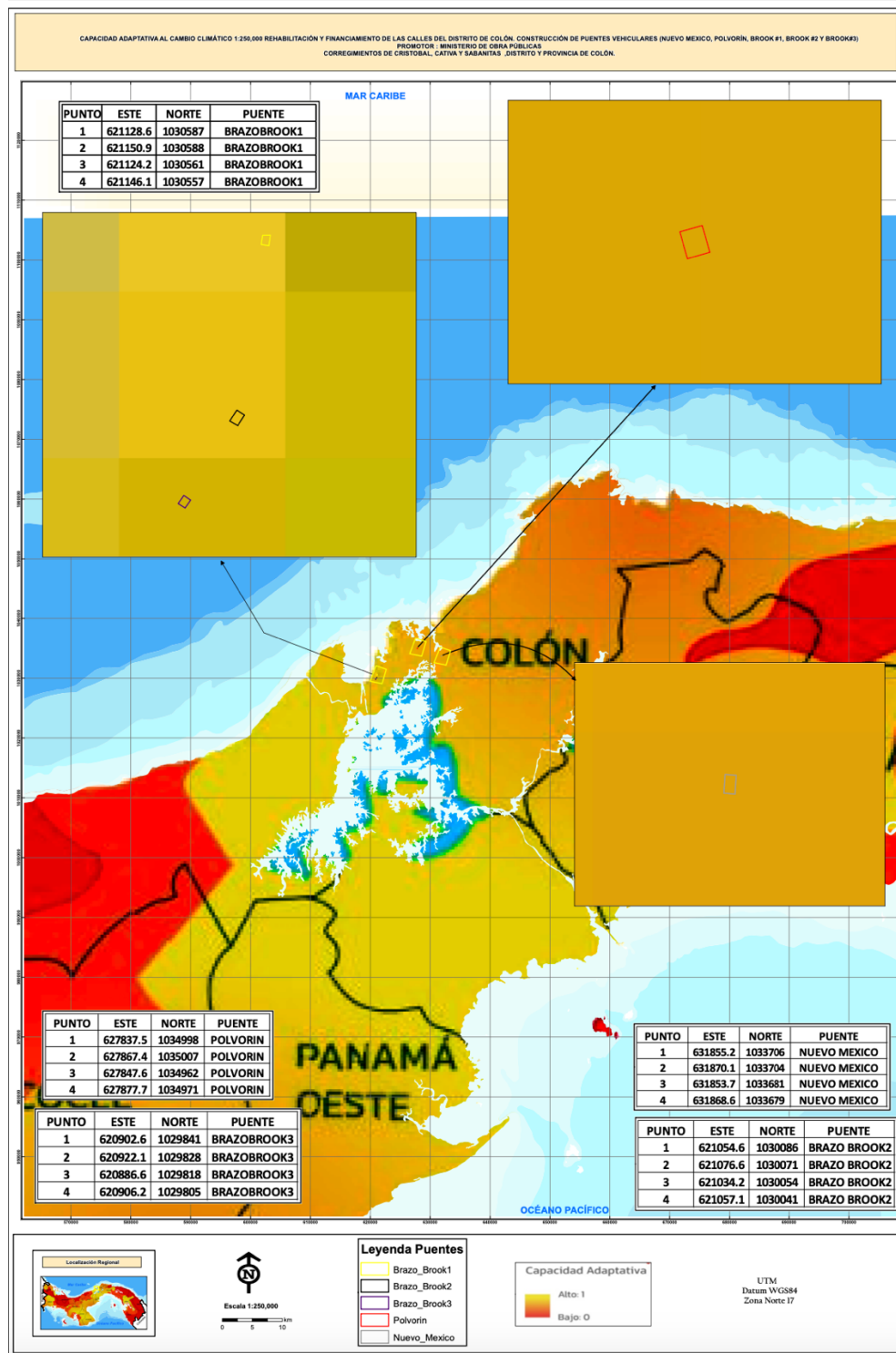
Fuente: MAP (University of Oxford), Telethon Kids Institute (Perth, Australia), Google, and the University of Twente, Netherlands.

Patrones de actual y futuras infraestructuras de Carretera (Patterns of current and future road infrastructure (GE Engine))



Fuente: Johan R Meijer^{1,3}, Mark A J Huijbregts², Kees C G J Schotten¹ and Aafke M Schipper^{1,2}
Published 23 May 2018 • © 2018 The Author(s). Published by IOP Publishing Ltd.

Lo anterior concuerda con lo que nos estable el mapa de capacidad adaptativa con la ubicación específica de los 5 puentes, donde se aprecia que según la escala de exposición se puede catalogar como “media”, por tanto nuestra apreciación se aproxima a lo establecido en el documento de referencia técnica oficial.



Ver anexo 14.17 Mapa de capacidad adaptativa al cambio climático, escala 1:250,000.

5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

Podemos introducir este apartado con los siguientes desarrollos conceptuales: “Un riesgo se refiere a la probabilidad, la estimación y la cuantificación de la magnitud y las consecuencias de los daños ambientales, sociales, económicos o culturales y/o pérdidas -humanas, de bienes, especies, prácticas culturales, sitios simbólicos y lugares de rituales, entre otras- en un lugar y tiempo determinados, resultado del desencadenamiento de una amenaza”¹⁷ y “Una amenaza climática se puede definir como la posibilidad, probabilidad o potencialidad que cambios o fenómenos climáticos (ascenso del nivel del mar o períodos anormalmente húmedos o lluviosos, por ejemplo) afecten por un tiempo prolongado lugares específicos, cultivos, espacios de trabajo, sitios sagrados, zonas de habitación, o el bienestar y la salud de las personas o poblaciones en sus territorios”¹⁸. Por tanto se verifica dentro de la literatura existente lo referente a la **Taxonomía de Amenazas Climáticas**¹⁹ encontrándose que las amenazas se pueden clasificar por tipos como:

- ❖ El impacto geográfico y su escala: locales, regionales, nacionales o globales.
- ❖ La aparición: súbitas, rápidas o continuas.
- ❖ La intensidad: bajas, medias o altas.
- ❖ La permanencia: transitorias, continuas o prolongadas.
- ❖ La duración: puntuales, limitadas, largas, o irreversibles.

Y por su génesis o concepto constitutivo por grupos de amenaza como:

Fenómenos Meteorológicos	•Oleadas de calor, Tormentas, Ciclones, Tornados	Fenómenos Geofísicos	•Deslizamiento en masa (Aludes) , hundimientos.
Fenómenos Hidrometeorológicos	•Inundaciones, Variación Físico Química del agua,	Fenómenos Biológicos	•Incremento de las poblaciones de insectos o crecimiento exponencial de microorganismos.
Fenómenos Climatológicos	•Escases de agua	Fenómenos Oceanicos	•Aumento del Nivel del Mar - Extension a los oceanos de los Fenomenos hidrometeorologicos.

Fuente: C40 Cities (2014): City Hazard's Climate Taxonomy / Adaptación del Consultor Ambiental.

¹⁷ Amenazas, Riesgos, Vulnerabilidad y Adaptación asociados al Cambio Climático, UNODC Naciones Unidas, Material de Difusión y Socialización sobre Cambio Climático. Bogotá 2008.

¹⁸ Amenazas, Riesgos, Vulnerabilidad y Adaptación asociados al Cambio Climático, UNODC Naciones Unidas, Material de Difusión y Socialización sobre Cambio Climático. Bogotá 2008.

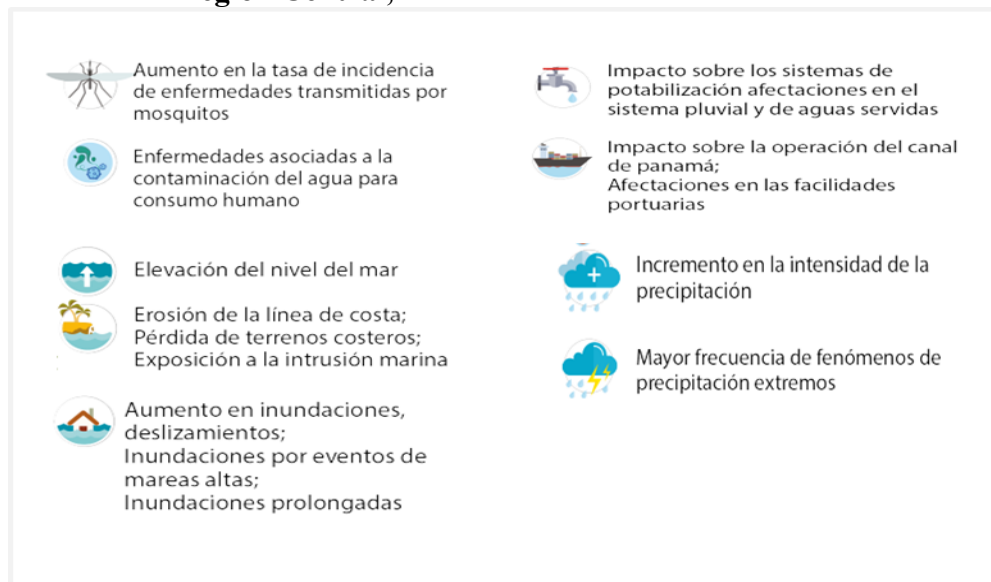
¹⁹ : P. Siclari, “Amenazas de cambio climático, métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe”, Documentos de Proyectos(LC/TS.2020/185), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

Luego del cotejo de los taxones principales de amenazas climáticas se procedió a determinar las específicas para el proyecto tomando en cuenta su ubicación geográfica; a continuación la individualización del proyecto con respecto a la taxonomía de amenazas:



Fuente: C40 Cities (2014): City Hazard's Climate Taxonomy / Adaptación del Consultor Ambiental.

Lo anterior concuerda con los impactos identificados para la zona climatológica según el régimen de lluvias denominada **Región Central**, los cuales son:



Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá, Ministerio de Ambiente.

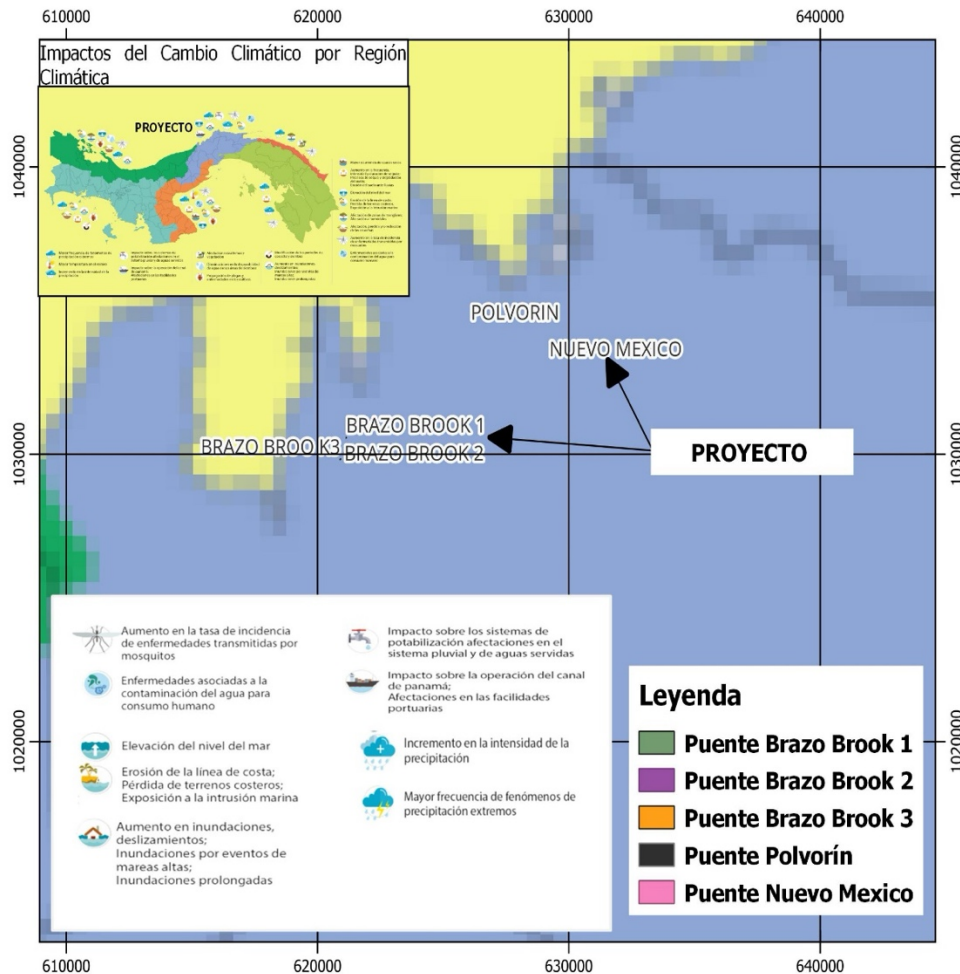
A continuación se presente el Mapa de Impactos del Cambio Climático por Región Climática.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO: REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MEXICO, POLVORÍN, BROOK #1, BROOK #2 Y BROOK#3)

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



UBICACIÓN: CORREGIMIENTOS DE CRISTOBAL, CATIVA Y SABANITAS ,DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN.

Mapa de Impactos del Cambio Climático por Region Climática

ESCALA 1:200,000

0 2.5 5 7.5 10 km



LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente:Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá

Ver anexo 14.18 Mapa de Impactos del cambio climático por región climática, escala 1:20,000.

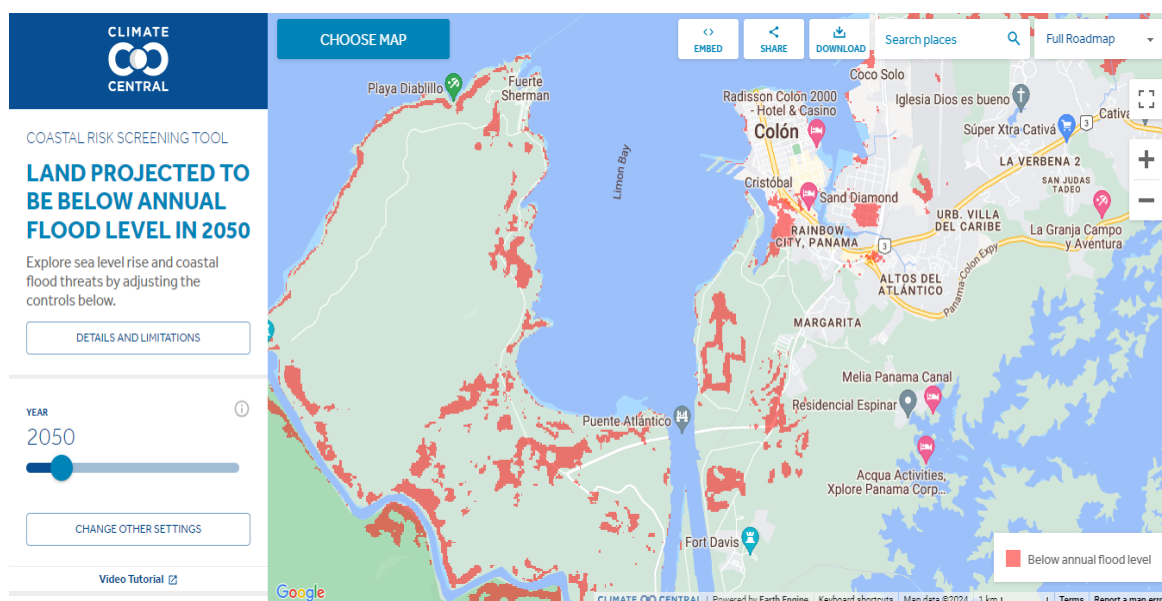
Se verificaron los **Estudio Hidrológicos e Hidráulicos** de los 5 puentes que abarcan el presente Estudio de Impacto Ambiental para un periodo de retorno de 100 años donde se nos establece que con los niveles de aguas máximas extraordinarias (NAME) calculadas y las velocidades de flujo, el caudal de cada área puede circular sin causar desgaste en los zampeados y elementos de concreto de la subestructura, sin embargo como la propia variabilidad climática mantiene un grado de incertidumbre es recomendable la adaptación a una infraestructura resiliente, de igual forma podemos considerar el ascenso del nivel del mar como otro elemento de riesgo ya que la Ciudad de Colón²⁰ es conocida por ser susceptible a este fenómeno oceánico, se verifico el mapa (imagen TIFF) que se encuentra en SINIA del mapa “Posibilidad de Inundación Costera Permanente, año horizonte 2050, en la República de Panamá, resolución espacial horizontal de 5 m (Escenario SSP5-8.5, Confianza Baja, Percentil 50%), donde la zona no es impactada sin embargo al verificar datos anteriores del Atlas Ambiental de Panamá del año 2010 de ANAM se estableció que las Zonas costeras vulnerables de Panamá incluían la Zona 6 (Colón Centro y Zona Libre de Colón), por lo que se realizó verificación en la página <https://coastal.climatecentral.org/> con la herramienta Coastal Risk Screening Tool (fuente de proyección del nivel del mar: Leading Consensus IPCC 2021) nos indica que existe probabilidad de incidencia en especial en la zona de los puentes de Brazos Brook.

Se revisó documentación de investigaciones científicas (Tesis) realizadas en este aspecto y nos indican que *“Los resultados revelan que los niveles del mar han aumentado anualmente, Sin medida de incremento de 42.28 cm/anuales ; los valores de temperatura del agua de Bahía las Minas, Galeta e Isla Grande son bastante similares entre sí, siendo significativo el cambio de temperatura mensualmente; los datos de temperatura ambiental muestran medidas constantes, siendo afectada significativamente de forma mensual; la humedad relativa presenta patrones regulares con un ligero incremento durante los años 2008, 2009, 2010 y 2011 respectivamente, manteniéndose un ambiente en condición ampliamente saturada. Por otra parte, los niveles de radiación presentaron un incremento importante, entre 320 a 350 W/m2, y la precipitación pluvial anual presentaba un patrón bastante similar en el tiempo, sin embargo la intensidad de precipitación cambia drásticamente, siendo afectada por la temporada (meses) y a través del*

²⁰ https://www.prensa.com/impresa/panorama/Colon-riesgo-quedar-nivel-mar_0_4936756362.htm
<https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/peligro-sector-colonial-de-colon-por-subida-del-mar>

tiempo (años).”²¹ y “la información obtenida nos sugiere un incremento en algunos de los parámetros asociados al cambio climático, evidenciado a través de los eventos recientes como las inundaciones acaecidas en los últimos años en la ciudad de Colón” y “de forma comparativa podemos observar incrementos en la precipitación pluvial diaria siendo los años más lluviosos 2002, 2003 y 2011 respectivamente (0.29 mm/hora); por otra parte el nivel del mar muestra promedios de 42.28 cm, con un incremento en los últimos quince años de 6.44 cm (0.42 cm/año)”²².

Proyección del Terreno Por Debajo Del Nivel De Inundación Anual En 2050



Fuente: <https://coastal.climatecentral.org/>

A forma de reforzamiento de todo el desarrollo conceptual sobre riesgo climático, consideraremos el concepto de criticidad para una adecuada clasificación del riesgo, por tanto nos referiremos a los cuadros de criticidad para siete subsectores que ha desarrollado el BID²³ específicamente el subsector **Transporte (carreteras, puentes y túneles)** a fin de entender las características específicas del proyecto (incluido su tamaño, estructura física, funcionalidad, vida útil y tipología) y su respuesta frente a las amenazas naturales identificadas previamente.

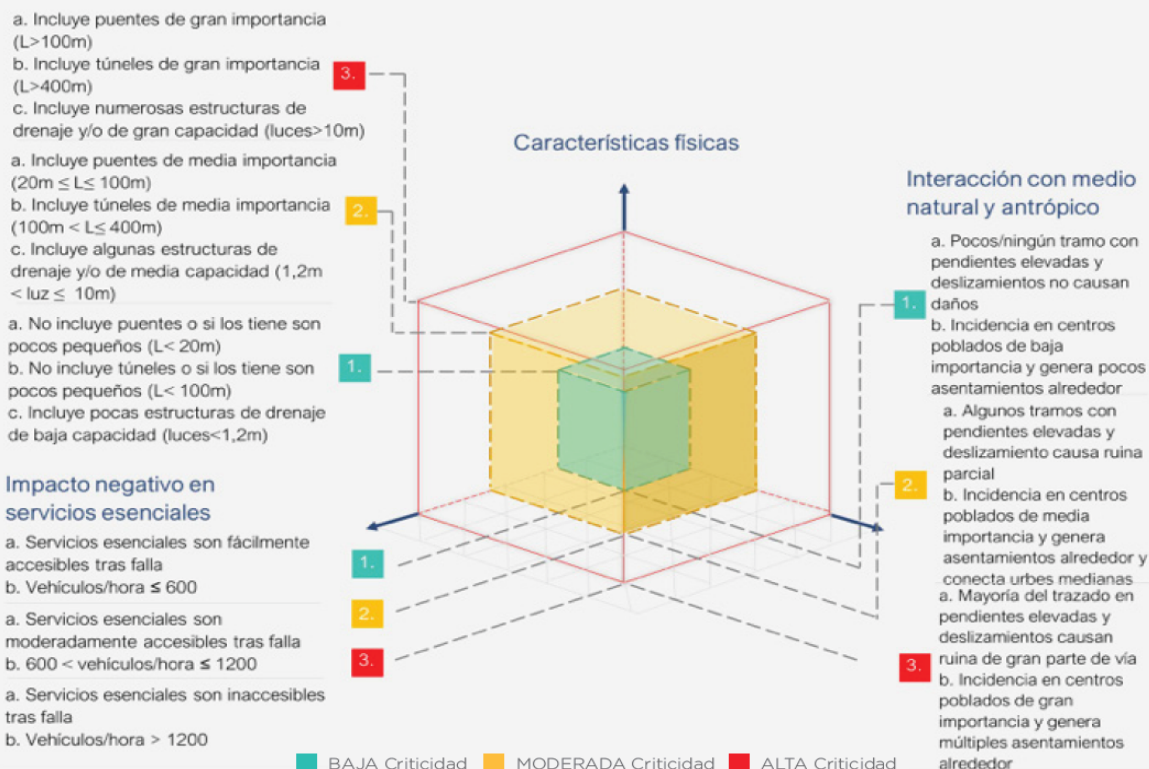
²¹ Francis C., V. F., Palacio W., Y. L., & Vargas Cusatti, U. Análisis de los parámetros asociados al cambio climático en la ciudad de Colón a través del tiempo y perspectivas futuras.

²² Moreno de Niño, Yolanda & Vargas, Úrsula. (2013). Variación de los Parámetros Ambientales Asociados al Cambio Climático en la Costa de Galeta, Provincia de Colón - 10.13140/RG.2.2.19948.67200.

²³ Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID, 2019.



Transporte



Fuente: Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.

Como se puede observar el proyecto se ajusta a una criticidad “baja” según su tamaño, población usuaria y riesgos, recalcando que todo esto puede ser mitigado y administrado el riesgo con las medidas técnicas correspondientes.

Luego de lo expuesto y estimado en los anteriores puntos de sensibilidad, exposición, capacidad adaptativa y criticidad podemos indicar que efectivamente las amenazas climáticas detectadas para el proyecto son:

- **Inundación:** Inundación Superficial -Socavamiento de la subestructura.
- **Oleadas de Calor –Tormentas:** Expansión / contracción de la superestructura - Socavamiento de la subestructura.
- **Aumento del Nivel del Mar:** Socavamiento de la subestructura / reducción del gálibo libre.

Luego del análisis técnico conceptual anterior podemos concluir que los puentes propuestos si bien son susceptibles al cambio climático, representan por si mismos parte de la infraestructura resiliente a la zona toda vez que la pérdida de servicios esenciales debido a una falla del sistema

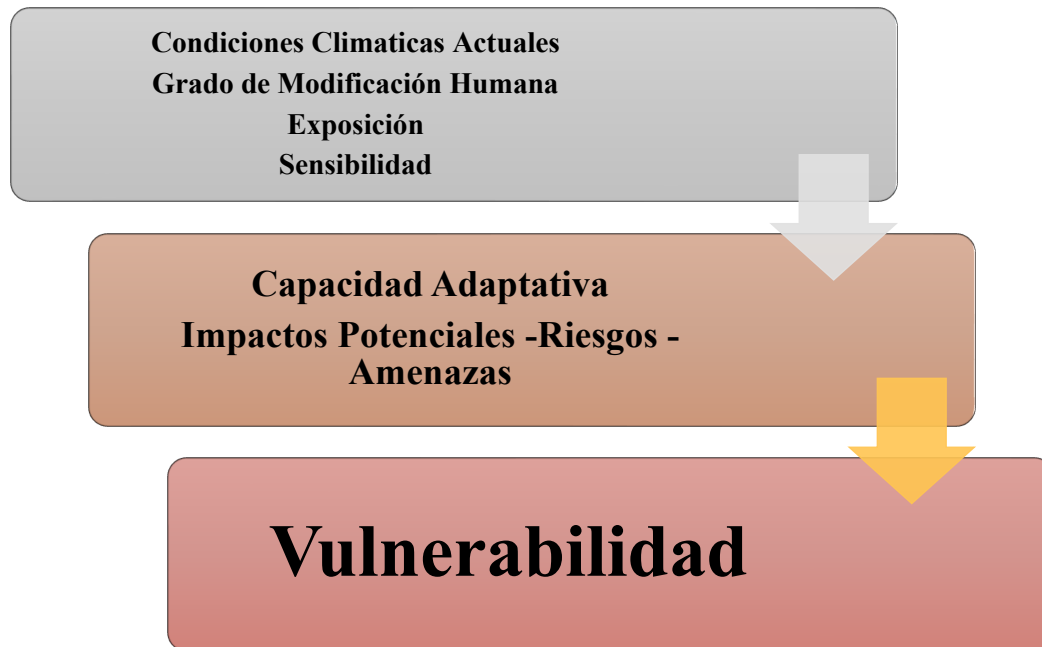
puede vincularse con la conectividad y capacidad de tránsito que la infraestructura deja de ofrecer una vez ocurrida la falla. Por lo tanto, estos dos indicadores de funcionalidad (accesibilidad y tráfico horario) constituyen parte de la propia capacidad adaptativa regional del núcleo urbano próximo, siendo esta temática un elemento de resiliencia estructural estratégica para las ciudades que quieren disminuir su vulnerabilidad ante el cambio climático como ya ha sido empezado a documentar en varias publicaciones consultadas especializadas sobre esta temática que nos establecen de forma reiterativa que *“Los efectos más significativos que los ingenieros de puentes deben tener en cuenta son el aumento de la temperatura y las precipitaciones, el incremento tanto del número de eventos como de la magnitud de los mismos, y la subida del nivel del mar.”*²⁴.

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

Para el análisis de vulnerabilidad podemos iniciar con el concepto de que *“La vulnerabilidad de una población o sistema frente a los cambios climáticos se refiere al grado en que un sistema o asentamiento está expuesto a alguna amenaza climática y a la capacidad que tienen para manejar los daños (riesgos), sin que les afecte; es decir, los mecanismos de adaptación frente a los cambios climáticos. Esta capacidad está relacionada con la manera cómo la población o el sistema son afectados, y con el tiempo de afectación. Para saber la capacidad que éstos tienen de manejar los cambios, es necesario conocer la sensibilidad a los mismos; es decir, saber los efectos de las condiciones climáticas (sobre la población o el sistema) y cómo éstos responderán a los cambios (susceptibilidad) o sea su capacidad de adaptación. De esta manera, la vulnerabilidad está intrínsecamente relacionada con la amenaza a la que se está expuesto, y a la sensibilidad y capacidad de adaptación de quienes están expuestos”*²⁵, siendo el esquema conceptual para establecer la vulnerabilidad para el proyecto el siguiente:

²⁴ Medidas para aumentar la adaptabilidad de los puentes de carretera a los cambios climáticos - Revisión bibliográfica, Autor(es) : Comité technique / Technical Committee / Comité Técnico 2020-2023 4.2 Ponts / Bridges / Puentes, PIARC ASOCIACIÓN MUNDIAL DE LA CARRETERA. La Grande Arche - Paroi Sud - 5e étage 92055 La Défense CEDEX - FRANCE

²⁵ Amenazas, Riesgos, Vulnerabilidad y Adaptación asociados al Cambio Climático, UNODC Naciones Unidas, Material de Difusión y Socialización sobre Cambio Climático. Bogotá 2008.



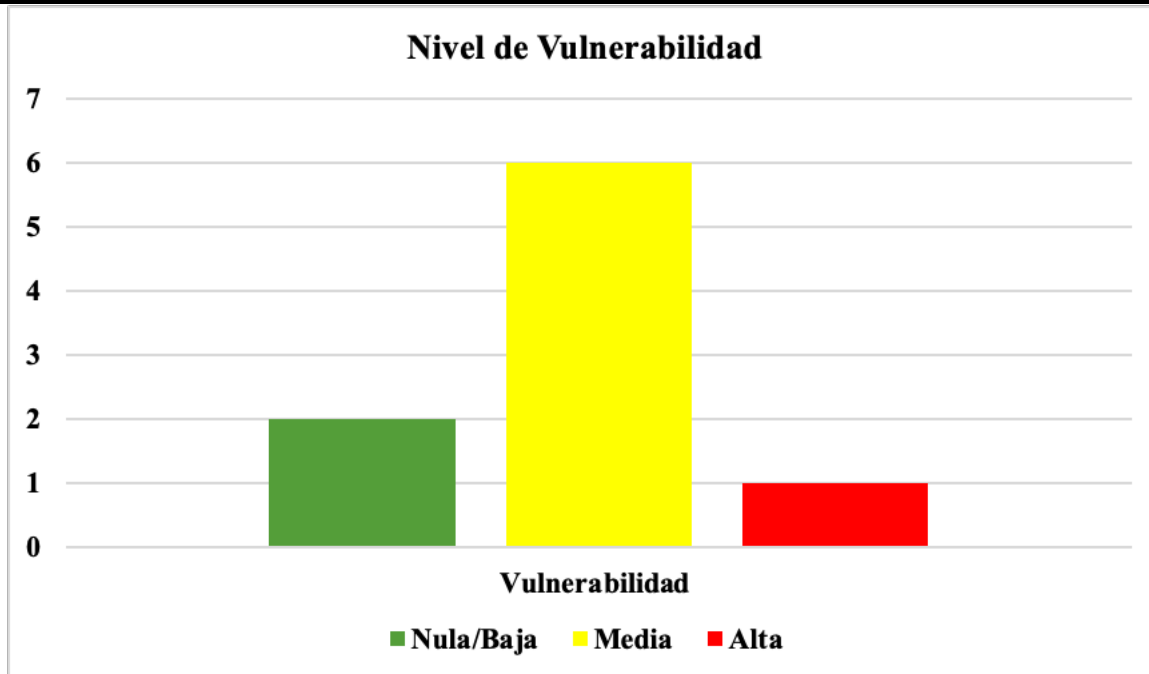
Fuente: Adaptación propia del Consultor Ambiental (Y.M.) basado en Key Risks across Sectors and Regions IPCC AR6.

Por tanto luego de establecer lo referente a Sensibilidad, Exposición, Capacidad Adaptativa, Grado de Modificación, Riesgos, Amenazas y Criticidad podemos estimar la vulnerabilidad del proyecto con la siguiente matriz:

Sensibilidad		Exposición		
		Baja	Media	Alta
	Baja	Ascenso del Nivel del Mar		
	Media	Temperatura	Inundación	Tormenta
	Alta			
Nivel de Vulnerabilidad				
	Nula/Baja			
	Media			
	Alta			

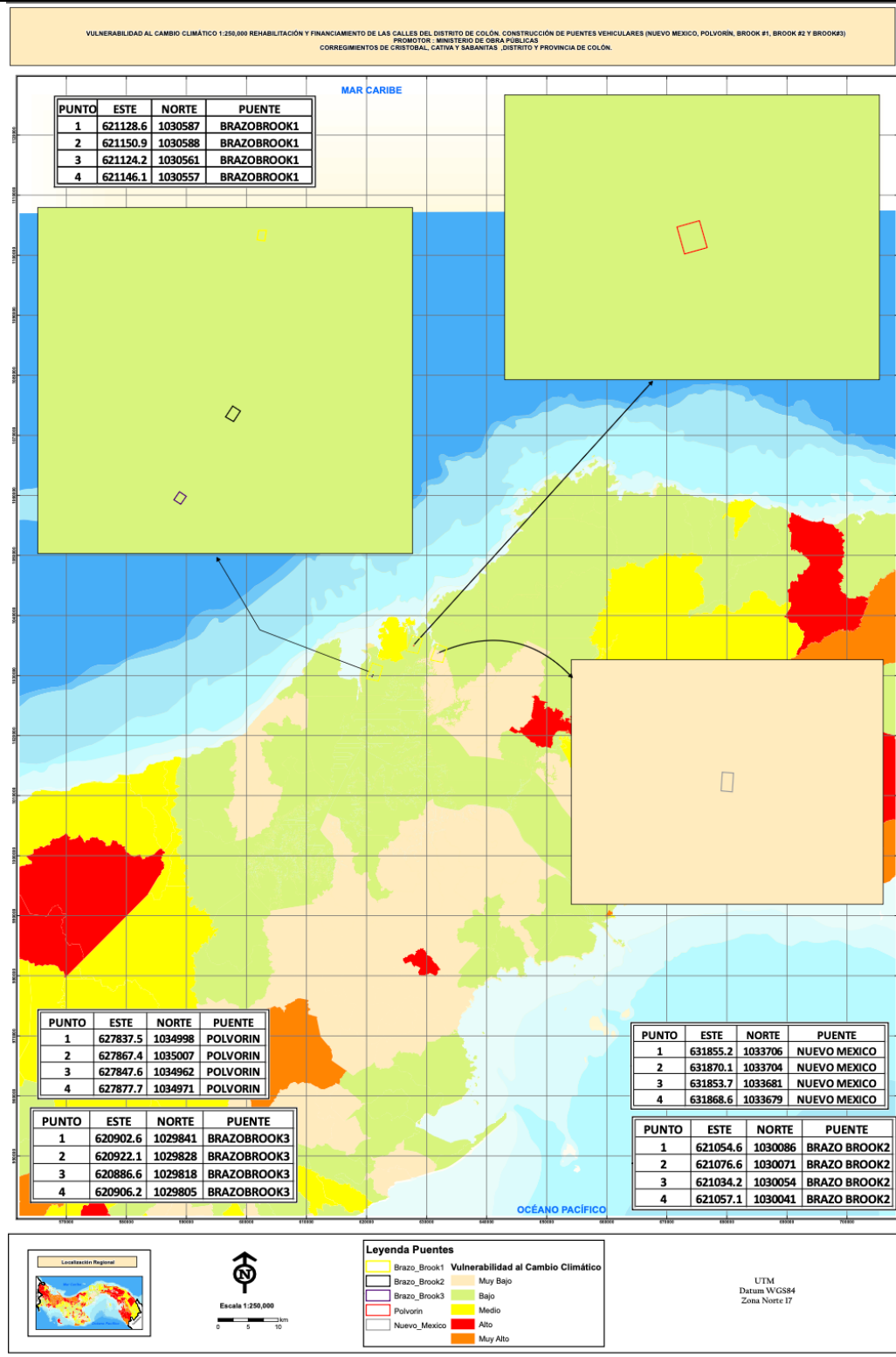
Fuente: Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública y Guía EU-GL (Comisión Europea, 2013).

Lo que podemos graficar tomado en cuenta los marcadores por categoría y riesgos identificados.



Fuente: Adaptación propia del Consultor Ambiental (Y.M.)

Lo que corresponde a una vulnerabilidad “**media**” con tendencia a “**baja**” lo que podemos cotejar y concuerda con el mapa de vulnerabilidad al cambio climático de Panamá que se establece como “**baja**”.



Ver anexo 14.19 Mapa de vulnerabilidad al cambio climático, escala 1:250,000.

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

En esta sección se busca describir el estado de los componentes de los recursos de flora existentes en el área del proyecto; que pudiesen ser afectados de manera directa o indirectamente por el desarrollo de este.

A continuación, se describe el ambiente biológico del área del proyecto especificando sus componentes de flora, fauna y ecosistemas:

6.1 Características de la Flora

El área del proyecto que está dominada mayormente por gramíneas.

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

➤ Gramíneas con árboles dispersos

Este tipo de cobertura se pudo observar en todo el proyecto. Dentro de este tipo de vegetación, destaca el hecho de la dominancia de especies herbáceas como Heliconia (*Ichnanthus pallens*), Paja canalera (*Megathyrsus maximus*) y grama (*Rottboellia cochinchinensis*). Los individuos de este tipo de vegetación se caracterizan por ser mayor mente herbáceos, aunque si se observa la existencia de árboles o arbustos dispersos que tienen una altura que ronda entre los 5 a 14m.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Tabla N°6. Inventario PUENTE BRAZO DE BROOK 1

Utilizando la técnica de medición pie a pie, se realizó el recorrido del 100 % de la superficie del Proyecto y se recopilieron los siguientes datos de las especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en una superficie aproximada de 948.72 metros cuadrados, encontrándose las siguientes especies de flora.

Nº	Especie (N. Común)	N. Científico	DAP (m)	Altura T. (m)	Volumen (m³)	Observación
1	Bongo	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	1.70	14	19.07	Árbol leñoso
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.25	5	0.15	Árbol leñoso

1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.45	7	0.66	Árbol leñoso
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.45	7	0.66	Árbol leñoso
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.45	7	0.66	Árbol leñoso
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.20	5	0.09	Árbol leñoso
1	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.26	7	0.22	Árbol leñoso
1	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.44	7	0.64	Árbol leñoso
1	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.35	10	0.58	Árbol leñoso
1	Heliconia	<i>Heliconiaceae</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Paja Canalera	<i>Saccharum Spontaneum</i>	--	--	--	Gramíneas

Fuente:elaborado por equipo consultor.

Como resultado del inventario efectuado, se registró un total de 3 especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en este punto, se observaron 5 especies de árboles leñosos que se encuentran en los alrededores del puente actual, los mismos posiblemente al momento de construir un paso provisional, serán intervenidos.



Fotografía N°1 y N°2. Inspección de campo, inventario.

Tabla N°7. Inventario PUENTE BRAZO DE BROOK 2

Utilizando la técnica de medición pie a pie, se realizó el recorrido del 100 % de la superficie del Proyecto y se recopilaron los siguientes datos de las especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en una superficie aproximada de 1,180.17 metros cuadrados, encontrándose las siguientes especies de flora.

Nº	Especie (N. Común)	N. Científico	DAP (m)	Altura T. (m)	Volumen (m³)	Observación
1	Paja Canalera	<i>Saccharum Spontaneum</i>	--	--	--	Gramíneas

1	Gramma (toro)	<i>Zoysia toro</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Gramma	<i>Spp</i>	--	--	--	Gramíneas

Fuente:elaborado por equipo consultor.

Como resultado del inventario efectuado, se registró un total de 3 especies de flora (gramíneas) que serán afectadas por la ejecución del proyecto en este punto.



Fotografía N°3. Inspección de campo, inventario.

Tabla N°8. Inventario “PUENTE BRAZO DE BROOK 3

Utilizando la técnica de medición pie a pie, se realizó el recorrido del 100 % de la superficie del Proyecto y se recopilaron los siguientes datos de las especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en una superficie aproximada de 948.72 metros cuadrados, encontrándose las siguientes especies de flora.

N°	Especie (N. Común)	N. Científico	DAP (m)	Altura T. (m)	Volumen (m³)	Observación
1	Paja Canalera	<i>Saccharum Spontaneum</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Gramma (toro)	<i>Zoysia toro</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Gramma	<i>Spp</i>				
1	Hierva de elefante	<i>Cenchruspurpureus</i>	--	--	--	Gramíneas

Fuente:elaborado por equipo consultor.

Como resultado del inventario efectuado, se registró un total de 4 especies de flora (gramíneas) que serán afectadas por la ejecución del proyecto en este punto.



Fotografía N°4 y N°5. Inspección de campo, inventario.

Tabla N°9. Inventario PUENTE POLVORIN

Utilizando la técnica de medición pie a pie, se realizó el recorrido del 100 % de la superficie del Proyecto y se recopilaron los siguientes datos de las especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en una superficie aproximada de 825.57 metros cuadrados, encontrándose las siguientes especies de flora.

Nº	Especie (N. Común)	N. Científico	DAP (m)	Altura T. (m)	Volumen (m³)	Observación
1	Paja Canalera	<i>Saccharum Spontaneum</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Gramma	<i>Spp</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Hierva de elefante	<i>Cenchruspurpureus</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	--	--	--	Planta no Leñosa

Fuente:elaborado por equipo consultor.

Como resultado del inventario efectuado, se registró un total de 4 especies de flora (gramíneas) que serán afectadas por la ejecución del proyecto en este punto.



Fotografía N°6 y N°7. Inspección de campo, inventario.

Tabla N°10. Inventario PUENTE NUEVO MEXICO

Utilizando la técnica de medición pie a pie, se realizó el recorrido del 100 % de la superficie del Proyecto y se recopilaron los siguientes datos de las especies de flora que serán afectadas por la ejecución del proyecto en una superficie aproximada de 370.00 metros cuadrados, encontrándose las siguientes especies de flora.

N°	Especie (N. Común)	N. Científico	DAP (m)	Altura T. (m)	Volúmen (m³)	Observación
1	Paja Canalera	<i>Saccharum Spontaneum</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Gramma	<i>Spp</i>	--	--	--	Gramíneas
1	Hierva de elefante	<i>Cenchruspurpureus</i>	--	--	--	Gramíneas

Fuente:elaborado por equipo consultor.

Como resultado del inventario efectuado, se registró un total de 3 especies de flora (gramíneas) que serán afectadas por la ejecución del proyecto en este punto.



Fotografía N°8 y N°9. Inspección de campo, inventario.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.

Se presenta en el *Anexo 14.15*, el *Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000*.

6.2 Características de la Fauna

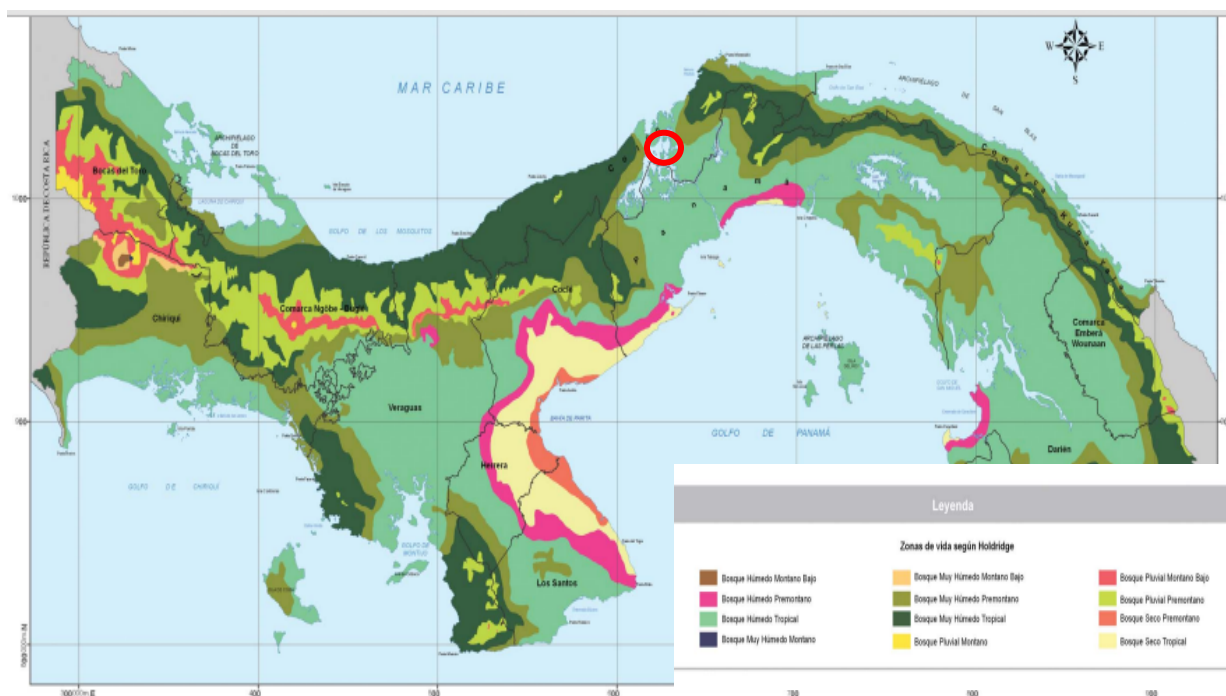
La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en las zonas donde se pretende rehabilitar los siguientes puentes: Puente Brook 1 (Afectación 766.44 metros), Puente Brook 2 (Afectación 1,180.17 metros), Puente Brook 3 (Afectación de 948.72 metros), Puente Polvorín (Afectación 825.57), Puente Nuevo México (Afectación de 370 metros). Ubicadas en distrito de Colón, corregimientos de Sabanitas, Cativa y Cristóbal, provincia de Colón, República de Panamá, como parte fundamental de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el Proyecto “Rehabilitación y Financiamiento de las calles del Distrito de Colón. Construcción de puentes vehiculares (Nuevo México, Polvorín, Brook #1, Brook #2 y Brook #3)”.

La caracterización de la fauna es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de las comunidades de animales que serán impactadas por la ejecución del citado proyecto.

El área de estudio presenta clima tropical húmedo, (variedad monzónica), que se caracteriza por precipitaciones anuales por encima de los 2500 mm, con 3 a 4 meses de estación seca y temperatura

media mensual superior a los 18°C en el mes menos sofocante. El período seco, salvo excepciones, se extiende de enero a abril; el resto del año es lluvioso.

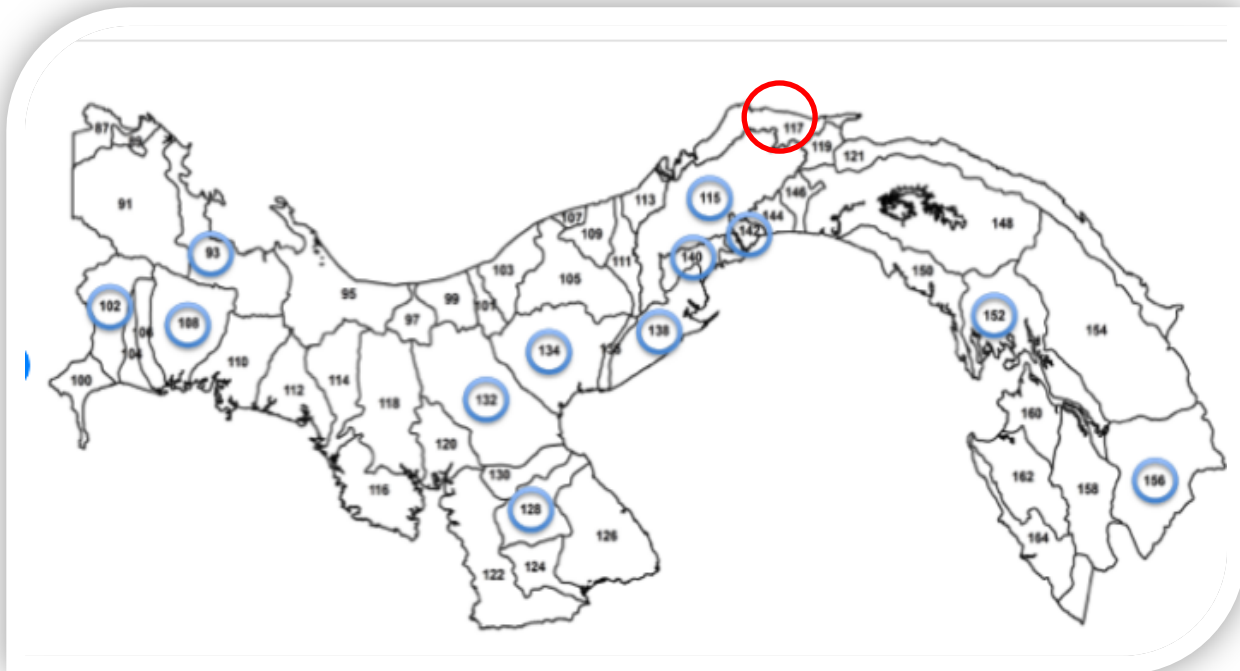
Se ubica en zona de Bosque Húmedo Tropical, según la clasificación de Holdridge. El bosque húmedo tropical alberga una enorme diversidad de flora. En la mayor parte de los casos, no se encuentran especies de árboles dominantes. Más bien, los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque y un sorprendente número de especies de árboles pueden crecer juntas. En vista de su gran extensión dentro del país y la variedad de su geología, relieve y las condiciones atmosféricas encontradas, se dan muchas asociaciones distintas dentro de la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical; parte del litoral Atlántico se encuentran diferentes asociaciones que mantienen aún su cobertura forestal original, encontrándose muchas de éstas dentro del Sistema Nacional de Areas Protegidas y en áreas comarcales e indígenas. Actualmente se encuentran extensas áreas de ésta zona del bosque natural maduro en la Cuenca del Canal de Panamá.



Según las evidencias de campo, se ubica en una de las arterias principales, el área de influencia directa donde hay gran cantidad de residencias unifamiliares y Comercios. En este sentido, la zona está claramente impactada por la actividad humana.

En el levantamiento de campo, se evidenció la existencia de fauna acuática. Ya que parte del proyecto se desarrollará en, Quebrada Brazo de Brook #1, Brook#2 y Brook#3, Quebrada Sin

Nombre y Río Ensenada. Pertenecen a la cuenca Hidrográfica 117, Ríos entre Chagres y Mandinga.



poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.



PUENTE NUEVO MEXICO



PUENTE POLVORIN



PUENTE BROOK 1

PUENTE BROOK 3



PUENTE BROOK 2

Fotografía N°10 y N°14: Vista de parte de la vegetación existente en el área del proyecto.

Fuente: Biólogos y personal de campo.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

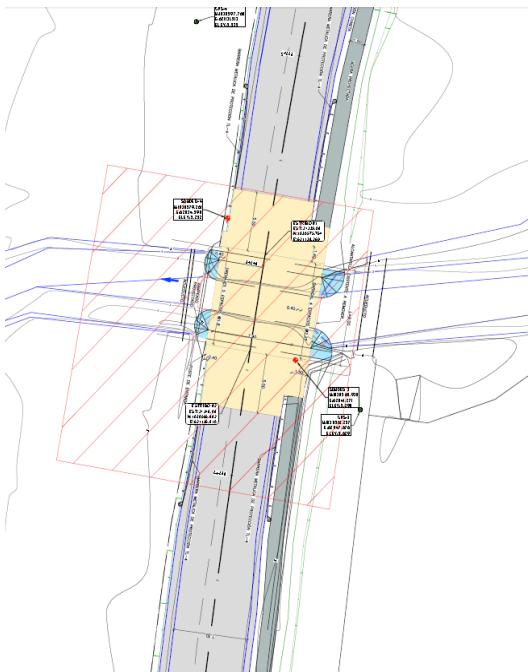
- **Investigación bibliográfica:** para identificar el tipo de fauna en el proyecto se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. De la misma manera de las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y floras silvestres (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
- **Entrevista a los Moradores:** Antes de realizar las observaciones directas al campo se realizaron entrevista con los moradores del área. La misma se realizó los días 22 y 23 del 2024, donde nos informaron de especies de animales que ellos observan por el área.
- **Inspecciones de campo:** Para la identificación, descripción y obtener un perfil más amplio de la fauna del lugar se realizaron observaciones del área del proyecto durante 3 días, efectuando recorridos y trampeos diurnos los días 23 y 24 de Enero de 2024. Se realizaron las evaluaciones de los sitios mediante recorridos de campo y se colocaron (2) dos cámaras trampa, realizando rotación de los sitios escogidos para el muestreo, permaneciendo el total de 1 noche por sitio, ya que son áreas muy concurridas y que las superficie donde se ejecutara el proyecto no cuenta con diversas estratificaciones boscosas. Los sitios preferidos para el trampeo se ubicaron cercanos a cuerpos de aguas. De la actividad de trampeo no se realizaron hallazgos.



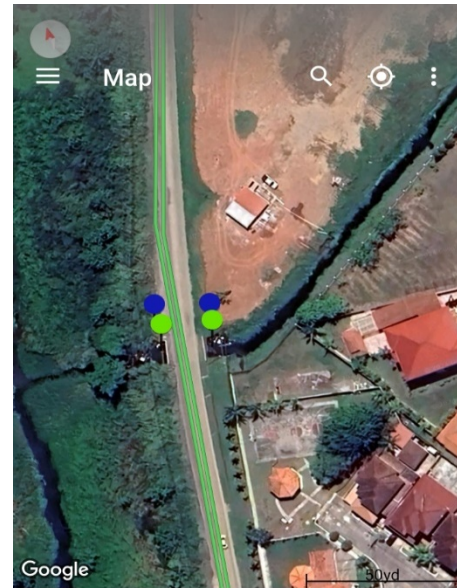
Fotografía N°15: Colocación de Cámaras Trampas

Fuente: Biólogos y personal de campo.

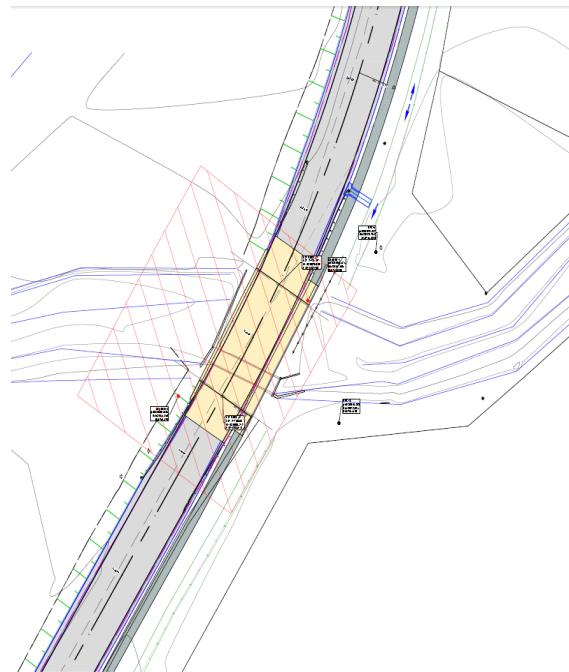
Cuadro No.1: coordenadas de los sitios de trampeos realizados



PUENTE BRAZO DE BROOK 1

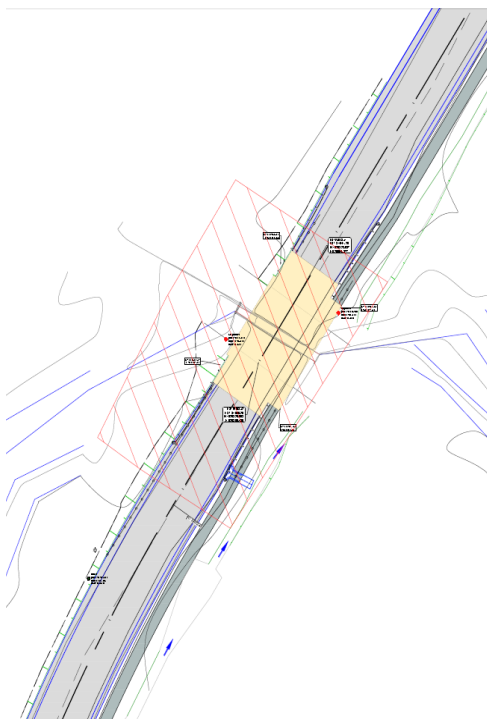
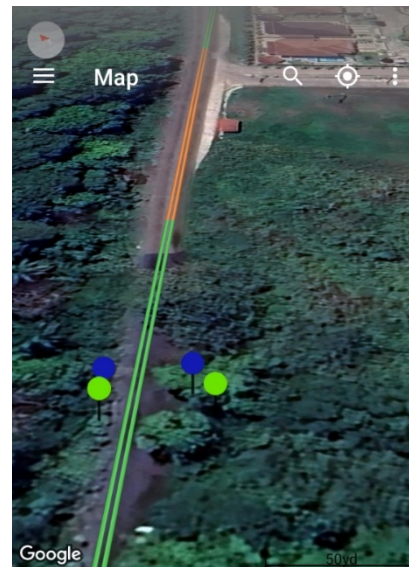


Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampeo 1 – PCH	621148	1030569
Trampeo 2 – PCH	621132	1030573
Trampeo 3 – PCH	621148	1030574
Trampeo 4 – PCH	621132	1030578



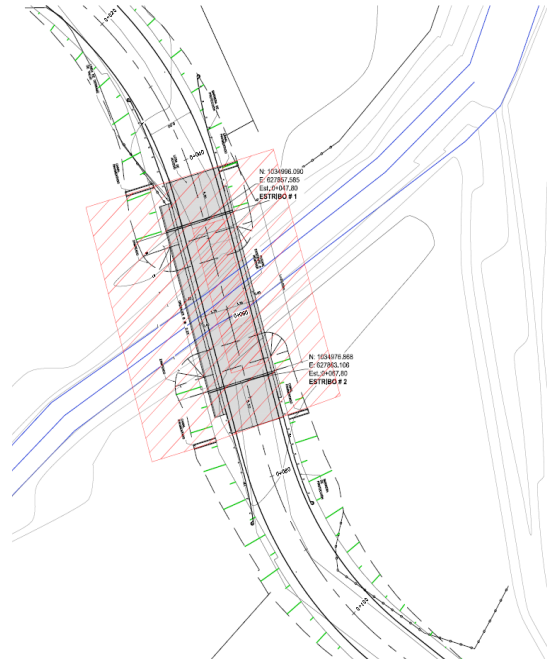
PUENTE BRAZO DE BROOK 2

Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampeo 1 – PCH	621075	1030064
Trampeo 2 – PCH	621051	1030064
Trampeo 3 – PCH	621067	1030055
Trampeo 4 – PCH	621051	1030058



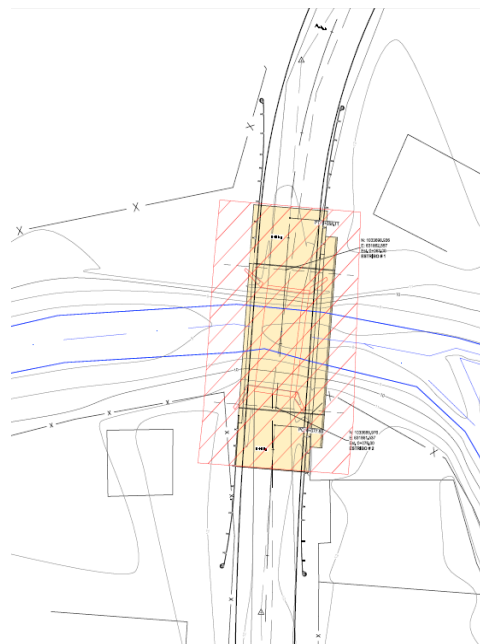
Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampeo 1 – PCH	620920	1029833
Trampeo 2 – PCH	620910	1029838
Trampeo 3 – PCH	620920	1029827
Trampeo 4 – PCH	620907	1029835

PUENTE BRAZO DE BROOK 3



Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampero 1 – PCH	627866	1034986
Trampero 2 – PCH	627852	1034988
Trampero 3 – PCH	627863	1034990
Trampero 4 – PCH	627855	1034986

PUENTE POLVORIN



PUENTE NUEVO MEXICO

Fuente: levantamiento de campo.

Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampero 1 – PCH	631870	1033687
Trampero 2 – PCH	631856	1033698
Trampero 3 – PCH	631858	1033693
Trampero 4 – PCH	631867	1033693

Imágenes de N°16 a N°20: Imagen satelital que muestra puntos donde se realizaron los recorridos.
Fuente: Bióloga de Campo.

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

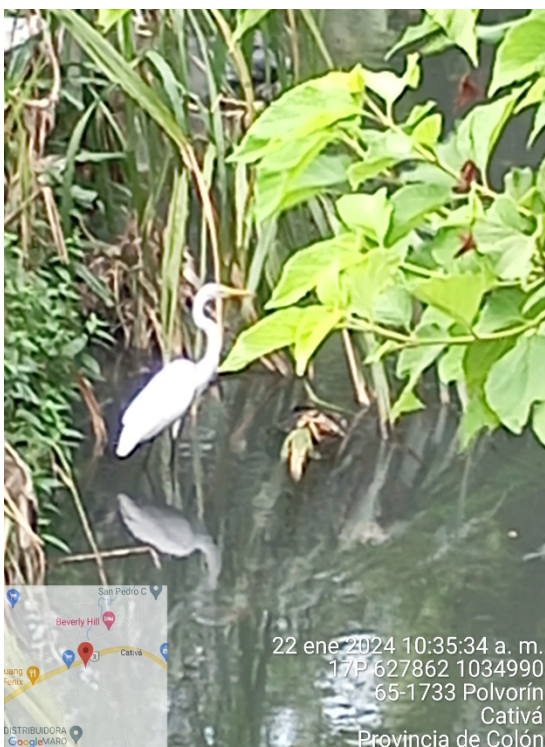
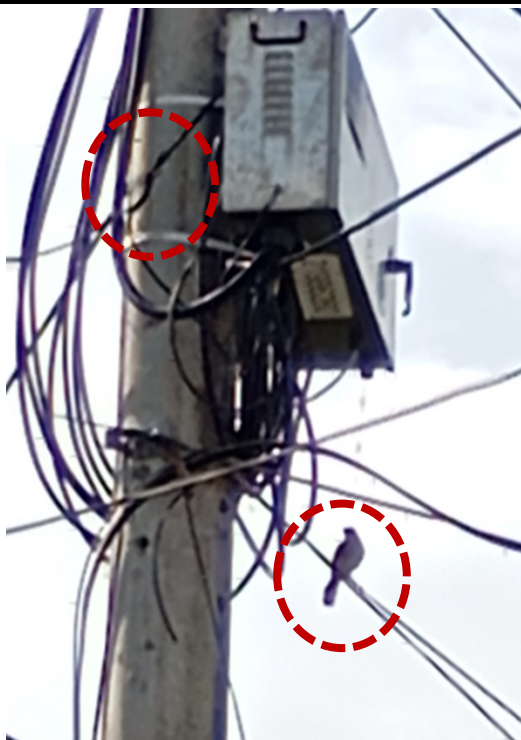
Aves:

Se conoce con el nombre de avifauna el conjunto de especies de aves que habitan una determinada región. Contribuyen al proceso de polinización. Son agentes importantes de dispersión de semillas, lo que permite enriquecer los ecosistemas, ayudan a controlar las plagas de forma natural. Son indicadores de las condiciones ambientales de un hábitat. La avifauna presente en esta región está representada por las familias variadas como : *Columbidae*, *Icteridae*, *Cathartidae*, (ver Tabla N° 11), donde encontramos especies de insectívoros, frugívoros, omnívoros.

TABLA N° 11 AVIFAUNA

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Observación
2.	Garza Tricolor	<i>Egretta tricolor</i>		Observación
3.	Gallinazo cabezi negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Observación
4.	Paisana	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Cracidae	Observación
5.	Tortolita rojizo	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Observación
6.	Reinita Amarilla	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae	Observación
7.	Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Observación
8.	Paloma Doméstica	<i>Columba livia</i>	<u>Columbidae</u>	Observación
9.	Talingo	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	Observación
10.	Periquito	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Entrevista
11.	Ruiseñor	<i>Thryorchilus browni</i>	Troglodytidae	Observación
12.	Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Observación

*Levantamiento de campo. Fuente: Bióloga de Campo.



Imágenes del N° 21 a N° 24 Avifauna encontrada en el área de influencia directa del proyecto.

Fuente: Biología de Campo.

• **Mamíferos:**

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande. Abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. Son dispersores de semillas, depredadores, controladores de plagas e intervienen en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los ecosistemas que habitan.

De este modo, la presencia de determinado tipo de especies indica el grado de mantenimiento de un sistema, pudiendo utilizar a ciertos mamíferos como indicadores de la calidad de hábitat (Arita & Rodríguez, 2004). Las especies de mamíferos presentes en la zona de estudio se han visto afectadas por las actividades humanas.

Pese a la colocación de trampas, no se obtuvo la captura de ejemplares, no se hicieron observaciones directas de los especímenes, por la presencia de algunas huellas, heces, madrigueras o rastros de mamíferos, adicionalmente, en las revisiones teóricas y en las consultas a los moradores del área, estos señalaron la presencia de: *Sciurus variegatoides*, *Dasyurus novemcinctus*, *Odocoileus virginianus*, *Nyctomys sumichrasti*.

• **Herpetofauna:**

Dentro del área de influencia se reportaron pocas especies de anfibios tales como: Bufonidae (*Bufo marinus*). En cuanto a los reptiles se reportó presencia de especies de las familias de la orden Squamata: Iguanidae (*Iguana iguana*); Teiidae (*Ameiva festiva*), el borriguero muy común en los rastros.

TABLA N°12: REPTILES Y ANFIBIOS REPORTADOS EN EL ÁREA

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Entrevista
2.	Borriguero	<i>Ameiva festiva</i>	Teiidae	Observación
3.	Meracho	<i>Basiliscos basiliscus</i>	Corytophanidae	Observación
4.	Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	Bufonidae	Observación
5.	Bejuquilla chocolate	<i>Oxybelis aeneus</i>	Colubridae	Entrevista
6.	Bejuquilla verde	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Colubridae	Entrevista
7.	Anolis	<i>Anolis apletophallus</i>	Dactyloidae	Observación

Levantamiento de campo. Fuente: Bióloga de Campo.



Imágenes N° 25 y N° 26: Muestra de reptiles encontrados en el área.
Fuente: Bióloga de campo.

- **Insecto:**

Los insectos que se encontraron en el área son de la orden ortóptera (grillos) y de la familia odonata se observaron las libélulas y del orden himenóptera se observó las arrieras (*Atta* sp.), Dípteros (larvas de Mosquitos), Trichópteros y Orden lepidóptera (Mariposas).

TABLA N°13: INSECTOS REPORTADOS EN EL ÁREA

Nombre Común	Nombre científico	Método
Grillos	Orden Ortóptera	Observación
Libélulas	Orden Odonata	Observación
Arrieras	Orden Hymenoptera	Entrevista
Larvas de Mosquitos	Orden Dípteros	Entrevista
Avispas	Orden Hymenoptera	Observación
Arañas	Orden Araneae	Observación
Mariposas	Orden lepidóptera	Observación

Levantamiento de campo. Fuente: Bióloga de Campo.



Imagen del N°27: Muestra de Insectos en el area de influencia directa del proyecto.
Fuente: Biologa de Campo.

Fauna Acuática:

Esta sección se describe la ictiofauna de cuerpos de aguas o ecosistemas acuáticos más representativos al área del proyecto. El mismo puede involucrar actividades que impacten de manera directa sobre los cuerpos de agua, ya que el área de influencia directa del proyecto se encuentra en las servidumbres de: Quebrada Brook Brazo 1, 2 y 3, Quebrada Sin Nombre y Río Ensenada.

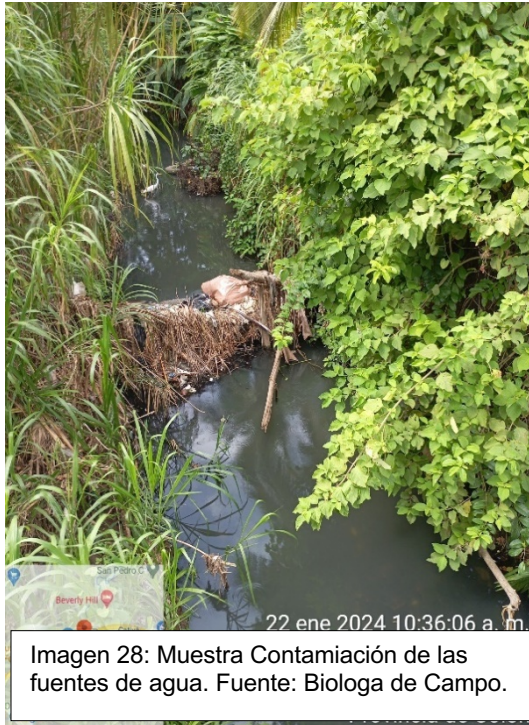
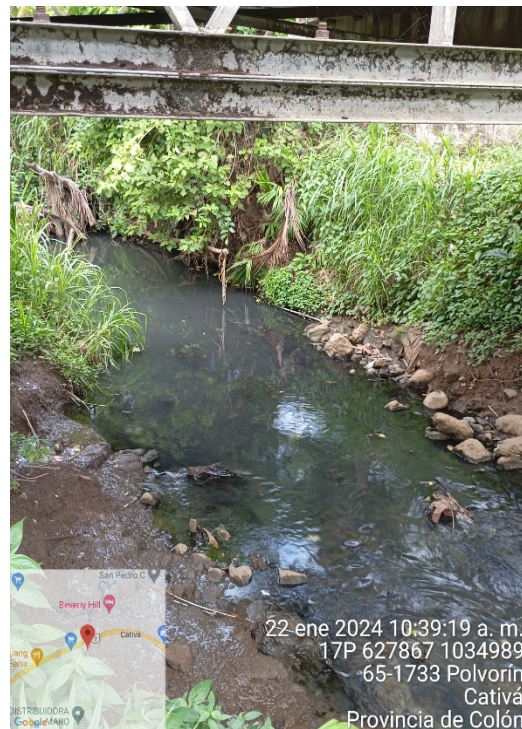


Imagen 28: Muestra Contamiación de las fuentes de agua. Fuente: Biologa de Campo.

Se pudo observar el grado de contaminación que presentaban los cuerpos de aguas que serán intervenidos para la construcción de los puentes, se debe principalmente a la falta de recolección de la basura y al escaso conocimiento que tienen los moradores en cuanto a la mala disposición de la basura constituye la principal causa de contaminación del agua, debido a la falta de otros sistemas sépticos que ayuden a tratar las aguas residuales

Las observaciones en campo demuestran que existen impactos a los ecosistemas hídricos que se manifiestan en alarmas indicando que ya están a su mayor capacidad para soportar la contaminación proveniente

de las grandes volúmenes de aguas residuales domésticas e industriales, con canales que presentan impactos acumulativos por cunetas improvisadas sin amortiguar los cauces naturales de los ecosistemas hídricos que tratan de llegar al mar por cualquier vía sin armonizar los procesos naturales cercanos a ambientes urbanos, como zanjas construidas sin planeamiento ocasionando estancamientos de los cuerpos de agua que intentan llegar al mar.



Imagenes N° 29 y N° 30: Cuerpos de agua onde se realizaron las Muestras, son pocas profundas.
Fuente: Biologa de Campo.

Se desarrolla un listado de especies de ictiofauna basado en bibliografía e información de campo que incluye visita al área y conversaciones con moradores aledaños. El sitio mantiene arena de substrato, pequeños pozos de agua estancada; existen plantas con sus raíces, hojas y tallos que son asociados a las condiciones del río y brindan hábitat y alimento para la ictiofauna.

Se realizó muestreo para toma de peces, se utilizaron diferentes artes de pesca como atarrayas, redes de mano, balayos, dependiendo de la profundidad de la estación y de las áreas circundantes. Las muestras colectadas fueron identificadas in situ.



Puente Nuevo México



Puente Polvorín



Puente de Brazo de Brook 1



Puente de Brazo de Brook 2



Puente de Brazo de Brook 3

Imágenes del N° 31 a N°35 : Toma de Muestra en las diferentes fuentes hídricas.
Fuente: Bióloga de Campo.

Se tomó en cuenta los siguientes pasos para desarrollar la metodología:

- Previamente se identificaron sitios con la mayor diversidad posible de ambientes como rápidos moderados, remansos o pozas grandes y pequeñas, ya que las diferentes especies de peces requieren cada cual de condiciones particulares
- Se tomó en cuenta que los sitios no sean objeto de perturbaciones físicas como dragado, construcción de diques, la presencia de personas.
- Se realizó muestreo en las zonas específicas donde se pretende realizar intervención.

A continuación, se presenta un listado de las especies representativas de la fauna ictiológica recolectadas, entrevistas realizadas a los moradores y usuarios del cuerpo de agua, en tramos fuera del área de influencia del proyecto, a saber:

TABLA N°14: FAUNA ICTIOLOGICA REPORTADA

Nombre Común	Nombre científico	Método	Marea
Especies	Todo el		
Sábalo	<i>Brycon striatulus</i>	Observación	Baja
Sardina	<i>Astyanax fasciatus</i>	Observación	Alta
Sardina	<i>Astyanax ruberrimus</i>		
Robalo	<i>Centropomus pectinatus</i>	Observación	Alta y baja
Lebiasina	<i>Lebiasina panamensis</i>	Observación	Baja
Chogorro	<i>Aequidens coeruleopunctatus</i>	Observación	Baja
Camarón de río	<i>Litopenaeus sp</i>	Observación	Baja

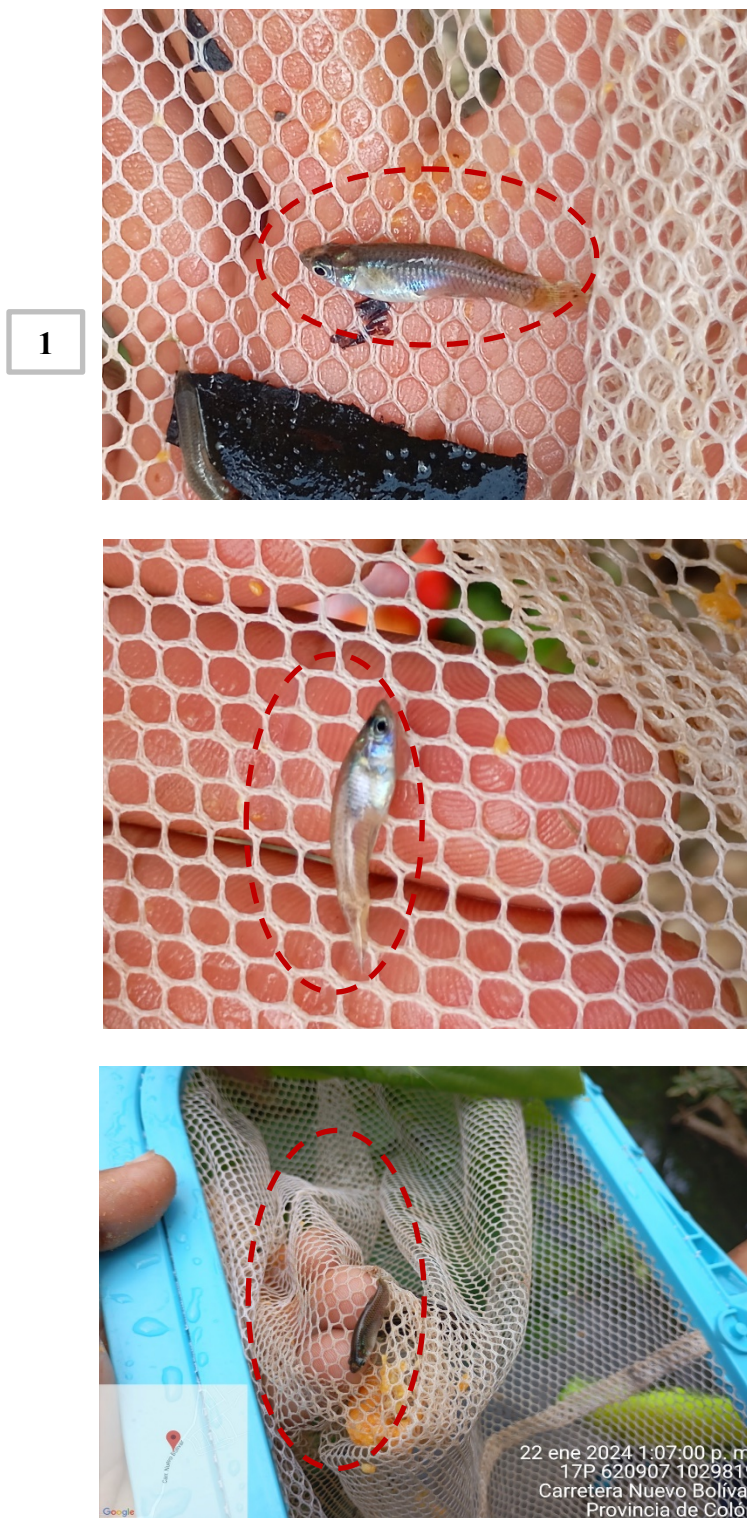
Fuente: Caracterización y entrevistas de campo a moradores del sector. Fuente: Biólogo de Campo.



Imagen del N°36 : Muestras de Renacuajos del río Santa Rita.
Fuente: Biologa de Campo.



Imagen del N°37: Muestras de Camaron encontrado Quebrada Brazo Brook 2. Fuente: Biologa de Campo.



Imagenes del N°38 a N°40: Muestras de peces recolectados en las fuentes de Agua de los
Puentes de Brook. Fuente: Biólogo de Campo.

Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales entre las que podemos mencionar:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No. DM-0657-2016: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferente categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

Entre las especies de fauna se registraron: 1 especie protegida por las Leyes Panameñas; 2 especies, registradas en la Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

A continuación se detalla en la Tabla N°6, las especies de animales que se encuentran protegidos por las anteriores leyes.

TABLA N°15: ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

HERPETOFAUNA				
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría	EPL	CITES
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)		X
AVIFAUNA				
Nombre común	Nombre científico	Categoría	EPL	CITES
Periquito	<i>Brotogeris jugularis</i>	Vulnerable Apéndice II (CITES)	X	X

**Abreviaturas: Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES); EPL: Especies protegidas por las leyes panameñas; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (VU = vulnerable; LR: Poco amenazada; EN: Peligro).*

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.

La migración de los animales es mucho más que un simple desplazamiento. Es un viaje colectivo perfectamente organizado, con una recompensa que exige planificación y voluntad férrea, inscritas en el instinto y los genes de la especie. Empeñado en comprender la naturaleza de este fenómeno, el biólogo Hugh Dingle ha identificado cinco características que se dan, en mayor o menor grado, en todas las migraciones.

Según él, son desplazamientos prolongados que llevan a los animales a salir de sus hábitats familiares; suelen ser lineales, no zigzagueantes; implican unas conductas especiales de preparación como la sobrealimentación y de llegada al punto de destino; exigen un gasto extraordinario de energía, y por último, durante la migración los animales mantienen concentrada la atención en su objetivo, por lo que no se dejan distraer por las tentaciones ni se arredran ante obstáculos que intimidarían a otros animales. Los animales tienden a migrar por cambios de temperatura, protección y supervivencia.

El área de estudio está compuesta por fuentes de aguas, que son de importancia para la migración de aves y peces. Los peces sedentarios, realizan sus actividades vitales, prosperan y se multiplican en aguas estancadas, de diversas extensiones y características; en cambio, los peces migratorios, requieren algunas veces, recorrer distancias considerables en los ríos para cumplir diversas necesidades biológicas.

Si bien las migraciones de peces de agua dulce más características e importantes, son aquellas relacionadas con fines reproductivos, también se pueden distinguir otros tipos como las de carácter

térmico, estacional, tróficos, ontogénicos y las que dependen de los ciclos hidrológicos. (Bonetto & Castello, 1985).

Las fuentes de agua están afectadas por el uso de sistemas de residuos, lo cual resulta en la contaminación del agua. Por ello es necesario un manejo que se base en el entendimiento de los valores de los ríos, que estos pueden tener beneficios mucho más sostenibles. Así es posible proteger los servicios ecosistémicos que nos brindan los ríos como la limpieza del agua, la provisión de sedimentos, la regulación de inundaciones, la captura de nutrientes y carbono, la producción de fibra. Lo cual va a contribuir a la nutrición de animales que como aves, mamíferos y reptiles que están en su proceso de movilización.

6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.

Un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras.

Considerando que toda el área de influencia directa del proyecto está compuesta principalmente por ecosistema acuáticos representado por partes de Quebradas y ríos, algunos descubiertos en presencia de árboles aislados y arbustos.

Las áreas marítimas de la costa son algunas de las zonas ambientales biológicamente más productivas del mundo. Incluyen las playas, dunas, esteros, manglares y otros pantanos, humedales y arrecifes de coral. Los esteros, manglares, pantanos y otros humedales constituyen las áreas de reproducción, los criaderos y los hábitat de muchas de las principales especies comerciales de crustáceos y peces, que se consumen en todo el mundo. Las áreas ambientales de la costa son frágiles, porque al ser afectadas por los cambios ambientales, se perjudican fácilmente las complejas cadenas de alimentos y ciclos de vida de las especies. Por eso, al arrojar los desperdicios urbanos e industriales, o afluentes de los químicos agrícolas, si bien se perjudica un área relativamente pequeña, los efectos se sienten en todo el ecosistema.

Las áreas de influencia directa del proyecto cuentan con ecosistemas acuáticos, sin embargo no es considerado un ecosistema frágil.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

La población de la provincia de Colón se dedica fundamentalmente a la actividad comercial, el turismo y el movimiento de carga en sus puertos, es el principal motor de la economía.

La provincia tiene una superficie total de **4,605.0** Km² y una densidad de 61.2 habitantes por Km², Según el Censo de población del año 2023, la provincia tiene un total 281,956 habitantes.

En su territorio se localiza la sección norte del canal de Panamá. Limita al norte con el mar Caribe, al sur con las provincias de Panamá, Panamá Oeste y Coclé, al este con la Comarca de Guna Yala y al oeste con la provincia de Veraguas.

La provincia de Colón está situada en el Caribe a la entrada del canal de Panamá, es el principal puerto para el tráfico de casi toda la mercancía de importación y reexportación del país.

La provincia de Colón, se caracteriza por la convivencia de varias vertientes culturales de ascendencia africana, europea y asiática: La afroantillana, que surge con la llegada de los norteamericanos al país al iniciar la construcción del Canal de Panamá. Ellos trajeron consigo gran cantidad de negros antillanos, principalmente de Jamaica, Barbados, Trinidad y Tobago y las Antillas menores, para realizar el trabajo pesado en estas construcciones. Estos inmigrantes trajeron su cultura antillana angloparlante y se manifiesta hasta el día de hoy en la gastronomía, religión y música. Cabe destacar que debido a que los afroantillanos provenientes del Caribe a Panamá eran en su gran mayoría jamaquinos, ha quedado un legado cultural el cual es el Rastafarismo, una fe religiosa que todavía sigue muy vigente en muchos sectores dentro de la población de la ciudad de Colón.

También está la cultura afro colonial, que existe desde la conquista española y está ligada a la trata y trasiego de esclavos africanos. Dejaron como legado los Bailes Congos, en donde predomina la seducción y sensualidad entre el hombre y la mujer, pero esta última debe evitar que el caballero logre besarla. Sus vestidos son confeccionados con retazos de tela que dejaban sus antiguos amos (tradición realizada por sus antepasados). El baile es ante todo un modo de burla a los amos blancos, ya que los mismos solían insinuar pactos entre Congos y el demonio.

Colón es una provincia de vocación forestal, diversos estudios lo han indicado así, sin embargo, por la incidencia en áreas protegidas y de la Cuenca 14 Plan de Desarrollo Integral de la provincia

de Colón Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), requiere un manejo especial con aplicación de tecnología apropiada. Por otro lado, su potencial turístico histórico cultural (Portobelo, San Lorenzo, Casco Antiguo, como también el agroturismo y turismo rural para potenciar sus territorios), debieran ser potenciados por las autoridades nacionales y regionales, además de su potencial en la comunidad del servicio como zona de tránsito por excelencia.

Distrito de Colón

El Distrito de Colón está ubicada en el Mar Caribe, y es la entrada atlántica del Canal de Panamá. La ciudad de Colón es la capital de la provincia, fue fundada el 27 de febrero de 1852 y es famosa por su Zona Libre, y por ser Terminal norte del Canal de Panamá. Es una de las ciudades panameñas más reconocidas a nivel mundial, por su gran productividad económica gracias a la zona libre y a los grandes puertos como el de Manzanillo.

Su posición geográfica ha sido un factor determinante en la historia y ha jugado un papel importante en la economía y en la historia de Panamá, durante la época colonial era un punto estratégico de tránsito de tesoros destinados para España desde las colonias.

El destino de esta ciudad estaba marcado por lo que sería la construcción del ferrocarril interoceánico y el Canal, también por el descubrimiento de oro de California. Ha tenido periodos de esplendor y prosperidad, así como tiempos de decadencia y abandono. Colón es una provincia que disfruta de una histórica y abundante riqueza, tesoros naturales y culturales, que le hacen ser valorada como un lugar atractivo y potencial para el turismo.

La sectorización del Área Metropolitana de Colón se definió sobre la base de las áreas urbanas del distrito -la ciudad de Colón, el área revertida adyacente entre Arco Iris y Gatún y a lo largo del llamado Corredor de Colón, y el conjunto que forman los poblados de Cativá, Sabanitas y Puerto Pílon y los asentamientos no urbanos, dispersos a lo largo de la carretera Transistmica, desde el corregimiento de Sabanitas, hasta el río Chagres, en el límite meridional del distrito.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El distrito de Colón, según datos del censo 2023, cuenta con una población de **240,722** habitantes, una densidad de población de 201.6 habitantes por km², está conformada por quince corregimientos: Barrio Norte, Barrio Sur, Buena Vista, Cativá, Ciricito, Sabanitas, Salamanca,

Limón, Nueva Providencia, Puerto Pilón, Cristóbal, Escobal, San Juan, Santa Rosa y Cristóbal Este ²⁶

Desarrollo económico

Actualmente es famosa por su Zona Libre (Importante centro y exportación mundial libre de impuestos) y por ser Terminal norte del Canal de Panamá.

Turismo

Entre sus atractivos históricos y turísticos están: el Fuerte de San Lorenzo en la entrada del Río Chagres y el Conjunto Monumental Histórico de Portobelo, que son fortificaciones españolas construidas en tiempos de la colonia, las Esclusas de Gatún del Canal de Panamá, la hermosa Isla Grande para disfrutar del mar, Sierra Llorona Panamá Lodge para quienes aman la naturaleza o disfrutan la aventura y para los que gustan de hacer compras están las avenidas comerciales de la ciudad y los puertos de Cruceros Colón 2000 y Cristóbal.

Cultura

La Cultura de la provincia de Colón, surge con la llegada de los norteamericanos al país al iniciar la construcción del Canal de Panamá, Ellos trajeron consigo gran cantidad de negros antillanos para realizar el trabajo pesado en estas construcciones. Estos negros combinaron su cultura antillana, con la cultura existente en la Provincia.

Costumbres y tradiciones

La artesanía en la Provincia de Colón consta de trabajos llenos de creatividad y destreza, aquí se realizan arreglos de naturaleza muerta, figuras de conchas y caracoles, figuras talladas en madera, trabajos elaborados en estopa de coco y tallados en madera como utensilios para la cocina, porta vasos y adornos. También se puede encontrar redes y atarrayas tejidas artesanalmente.

Una costumbre muy arraigada y religiosa es la Fiesta del Cristo Negro de Portobelo que se celebra el 21 de octubre, a esta celebración se dirigen todos los años miles de peregrinos, vestidos de traje morados y caminando en procesión por varias horas dependiendo a la manda que realice la persona para el Cristo así mismo irá en la procesión. Ejemplo: si es caminando o de rodillas o gateando o

²⁶ Corregimiento creado mediante Ley No.20 del 30 de septiembre del 2014.

haciendo alguna clase de sacrificios para cumplir con el Santo y Este le realice su petición. De esta manera demuestran su fe y lealtad.

Bailes

En esta provincia surgen los Bailes Congos, en donde predomina la seducción y sensualidad entre el hombre y la mujer, pero esta última debe evitar que el caballero logre besarla. Es muy conocido el baile Congo o de los Congos en él se recuerda la llegada de los negros provenientes del Continente Africano y de las Antillas.

El Congo, es además de un gran teatro popular, melodía y golpe de tambor, es un estilo típico y característico de bailar. Como la mayoría de nuestros bailes en América, el Congo, siendo baile de tambor, es un baile de cortejo. Se conoce como el baile del amor, por la actitud desmayada que adopta el hombre al bailar ante su pareja, quien baja los hombros, deja caer los brazos, mueve sus caderas eróticamente, doblando lentamente las rodillas como si fuera a caer postrado de amor ante su dama. La mujer, baila insinuante, con sus manos hacia arriba y hacia adelante, sobre su cabeza o cadera, o agarrando su falda, todo al ritmo de los tambores.

Estos bailarines no necesitan mucho espacio para desplazarse, la mujer como en la mayoría de nuestros bailes de tambor, baila fuera de la rueda describiendo sus giros y vueltas, altiva, insinuante y el hombre, casi en un punto fijo, se rinde de amor y la sigue para robarle un beso. Recordemos que en el baile Congo, el acto de amor se actúa francamente sin tapujos. Suelen decir los Congos que, si el hombre logra tocar con sus caderas o vientre a la mujer, esta queda "embarazada". Es por ello por lo que, la mujer se evade en un rápido escobillado o seguidilla hacia atrás y gira impetuosa para huir al caballero.

A veces pone sus brazos en cruz, queriendo exorcizarlo para que no pueda contra ella. Esto es en el caso del Baile de los Diablos. Otras veces el hombre se inclina hacia adelante marcando un movimiento de compás adelante atrás y la mujer lo imita, pero, con los pies en seguidilla.

Vestuario

Sus vestidos son confeccionados con retazos de tela que dejaban sus antiguos amos (tradicción realizada por sus antepasados).

La mujer utiliza camisa de colores con una sola arandela o solapa y faldones elaborados de 3 sustos, debajo pantaletas o peticotes, decorados con collares de cuentas y flores en la cabeza. El

hombre usa camisa de variadas formas, algunos le colocan un chalequito propio de los caballeros de sociedad que utilizaban dentro del saco, pantalón con tiritas o retazos, soga y gorro. Este vestuario era complementado con diversos accesorios que iban recolectando. En Costa Arriba de Colón utilizan la ropa al revés los hombres. En la Costa Abajo de Colón las mujeres utilizan faldas de retazos y en calle cuarta. Su vestuario tanto hombres y mujeres es de tiritas y rayas.

Gastronomía

Su comida es muy popular en el país. Por su exquisito sabor caribeño. Los mariscos son la especialidad. El famoso Saus (hecho con pata de cerdo) y el Arroz con coco, son las delicias más notorias de la región. El scobeach (pescado avinagrado) es otra de sus delicias y la Cocada que es hecha a base de coco. También tenemos de bebida el Ising Glass hecha a base de algas marinas.

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

El corregimiento Sabanitas tiene una superficie territorial de 11.7 Km² y una densidad de 2,013.4 habitantes por km², para el año 2023 tenía una población de 23,630 habitantes.

El corregimiento de Cativá tiene una superficie territorial de 22.1 Km² y una densidad de 1,672.2 habitantes por km², para el año 2023 tenía una población de 37,000 habitantes.

El corregimiento Cristóbal tiene una superficie territorial de 412.9 Km² y una densidad de 25.3 habitantes por km², para el año 2023 tenía una población de 10,466 habitantes.

Cuadro 7.1. Superficie, población y densidad de población en la República, según Provincia, Distrito y Corregimiento: Censos de 2000 a 2023.

Distrito y corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Distrito de Colón	1,194.0	174,059	206,553	240,722	147.5	175.1	201.6
Corregimiento Sabanitas	11.7	17,073	19,052	23,630	1,475.2	1,646.2	2,013.4
Corregimiento Cativá	22.1	26,621	34,558	37,000	1,151.3	1,494.5	1,672.2
Corregimiento Cristóbal	412.9	37,426	49,422	10,466	87.3	115.3	25.3

Fuente: Contraloría General de la República, censo, Resultados Básicos 2023.

El distrito de Colón tiene un promedio de 3.3 habitantes por vivienda, con un porcentaje de hogares con jefes hombre de 57.3% y jefes mujeres de 42.7%, además un índice de masculinidad de 96.5 o sea hombres por cada 100 mujeres.

La estructura por edad del distrito de Colón revela que el 65.1% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 27.2% corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras 7.8% restante concentra a la población con edades de 65 años y más.

El corregimiento de Sabanitas tiene un promedio de 3.4 habitantes por vivienda, con un porcentaje de hogares con jefes hombre de 56.0% y jefes mujeres de 44.0%, además un índice de masculinidad de 94.6 o sea hombres por cada 100 mujeres.

La estructura por edad del corregimiento de Sabanitas revela que el 64.2% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 26.5% corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras 9.3% restante concentra a la población con edades de 65 años y más.

El corregimiento de Cativá tiene un promedio de 3.5 habitantes por vivienda, con un porcentaje de hogares con jefes hombre de 60.0% y jefes mujeres de 40.0%, además un índice de masculinidad de 93.7 o sea hombres por cada 100 mujeres.

La estructura por edad del corregimiento de Cativá revela que el 64.8% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 26.1% corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras 9.1% restante concentra a la población con edades de 65 años y más.

El corregimiento de Cristóbal tiene un promedio de 3.2 habitantes por vivienda, con un porcentaje de hogares con jefes hombre de 59.8% y jefes mujeres de 40.2%, además un índice de masculinidad de 148.3 o sea hombres por cada 100 mujeres.

La estructura por edad del corregimiento de Cristóbal revela que 71.1 % de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 20.3% corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras 8.6% restante concentra a la población con edades de 65 años y más.

Cuadro 7.2. Principales indicadores Sociodemográficos y Económicos de la población de la República, Distrito y Corregimiento: Censo 2023.

Distrito y Correg.	Promedio de habitantes por vivienda	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	% de hogares con jefe hombre	% de hogares con jefe mujer	Mediana de edad de la población total	% de población menor de 15 años	% de población de 15 a 64 años	% de población de 65 y más años
Distrito de Colón	3.3	96.5	57.3	42.7	28.0	27.2	65.1	7.8

Corregimiento Sabanitas	3.4	94.6	56.0	44.0	29.0	26.5	64.2	9.3
Corregimiento Cativá	3.5	93.7	60.0	40.0	29.0	26.1	64.8	9.1
Corregimiento Cristóbal	3.2	148.3	59.8	40.2	30.0	20.3	71.1	8.6

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Censo 2023.

En general, la población creció a una tasa anual del 2,9 por ciento en la década de 1950; Panamá se encontraba en medio de una transición demográfica ya que las tasas de natalidad se mantuvieron altas mientras que las tasas de mortalidad cayeron.

La presión de la población sobre la base terrestre alcanzó proporciones críticas. Los campesinos, desplazados por la expansión de las agro empresas a gran escala en el país, encontraron cada vez más difícil encontrar tierras desocupadas para poner en producción.

Al mismo tiempo, a los migrantes de las zonas rurales a las urbanas les resultaba cada vez más difícil simplemente regresar a casa y reanudar la agricultura durante los períodos de contracción económica.

El sector manufacturero se expandió significativamente durante la década de 1960, lo que resultó en una duplicación de la fuerza laboral industrial.

Igualmente, el sector de servicios, tradicionalmente el más dinámico del país, fue impulsado por la expansión de la manufactura y la migración de personal capacitado procedente de Colombia, así como por la posición central de Panamá como zona de tránsito.

El sector servicios absorbió más de la mitad del aumento de la población económicamente activa y creció a una tasa superior al 6 % anual. Para el migrante que se dirigía a la ciudad, eso significaba trabajos en el servicio público y doméstico y en la construcción.

Actualmente,²⁷ según datos del instituto de política migratoria, Panamá cuenta con una población de 4.381.583 ciudadanos, y una tasa de crecimiento del 1,53%, considerando estas cifras el país se encuentra en la posición número 153 de 244 países investigados, según el censo del sitio *web* alemán City Population que estudia el crecimiento poblacional.

²⁷ <https://metrorealtypanama.com/es/blog/migracion-panama/>

Las cifras de Panamá, nos permiten determinar que la población panameña, mantiene una recuperación poblacional estable, vacía de cifras alarmantes, que lo posiciona como un país atractivo para viajeros en búsqueda de un destino autóctono.

Según los últimos datos publicados por la ONU, en Panamá 185.072 ciudadanos panameños son inmigrantes, lo que supone un 4,39% de la población de Panamá, La inmigración masculina es superior a la femenina, con 94.396 hombres, lo que representa el 51.00% del total, frente a los 90.676 de inmigrantes mujeres, que son el 48.99%.

Crecimiento demográfico en Panamá

El crecimiento de la población mundial es el resultado de la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad. La población mundial aumenta constantemente. En 2021, alcanzó una población total de 7,888 millardos de habitantes en nuestro planeta, con una tasa de crecimiento del 0,9%.

Entre 1960 y 2021, la población de Panamá aumentó de 1,13 millones a 4,35 millones. Esto representa un aumento del 284,0 por ciento en 61 años. El mayor aumento en Panamá se registró en 1963, con un 3,03%. El menor aumento en 2021 con un 1,32%.

En el mismo período, la población total de todos los países del mundo aumentó un 160,2 por ciento. La edad media en Panamá aumentó en 2,46 años de 2012 a 2021, pasando de 27,64 a 30,10 años (valor medio). La Población total es 4.351.000 habitantes por km²: 57,69, Esperanza de vida (hombre.): Ø 73,5 años y esperanza de vida (mujer.): Ø 80,0 año, la Tasa de natalidad: 17,9 y Tasas de muerte: 5,7 Hombres/mujeres: 50,0%: 50,0%.

El distrito de Colón tiene un porcentaje de población indígena promedio de 5.0% y porcentaje de población negra o afrodescendiente 64.1%.

Los corregimientos de influencia directa al proyecto: Corregimiento de Sabanitas tiene un porcentaje de población indígena promedio de 5.5% y porcentaje de población negra o afrodescendiente 62.9%, seguido el corregimiento de Cativá con un porcentaje de población indígena promedio de 7.7% y porcentaje de población negra o afrodescendiente 70.4% y el corregimiento de Cristóbal con un porcentaje de población indígena promedio de 5.8% y porcentaje de población negra o afrodescendiente 69.6%.

**Cuadro N.º 7.3. Indicadores de distribución étnicas de los corregimientos donde se
desarrollará el proyecto (área de influencia indirecta).**

Distrito Corregimiento y lugar poblado	Total	Hombres	Mujeres	Porcentaje de población indígena	Porcentaje de población afrodescendiente
Distrito de Colón	240,722	118,214	122,508	5.0	64.1
Corregimiento Sabanitas	23,630	11,489	12,141	5.5	62.9
Corregimiento Cativá	37,000	17,900	19,100	7.7	70.4
Corregimiento Cristóbal	10,466	6,251	4,215	5.8	69.6

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Censo 2023.

El distrito de Colón, tiene un promedio de 9.9 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo, 1.4 % de la población de 10 años y más. En la actualidad un 34.9% asiste a la escuela.

Los Corregimientos de influencia al proyecto: Corregimiento de Sabanitas, tienen un promedio de 10.1 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo, 1.2 % de la población de 10 años y más. En la actualidad un 34.6% asiste a la escuela, seguido el corregimiento de Cativá con un promedio de 10.3 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo, 1.2 % de la población de 10 años y más. En la actualidad un 35.1% asiste a la escuela; y el corregimiento de Cristóbal tiene un promedio de 9.6 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo, 2.4 % de la población de 10 años y más. En la actualidad un 31.7% asiste a la escuela.

**Cuadro N° 7.4. Indicadores educativos de las comunidades más cercanas al proyecto (área
de influencia indirecta).**

Distrito Corregimiento y lugar poblado	Total	Hombres	Mujeres	Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	% de Analfabetas de la población de 10 años y más
Distrito de Colón	240,722	118,214	122,508	34.9	9.9	1.4
Corregimiento Sabanitas	23,630	11,489	12,141	34.6	10.1	1.2
Corregimiento Cativá	37,000	17,900	19,100	35.1	10.3	1.2

Corregimiento Cristóbal	10,466	6,251	4,215	31.7	9.6	2.4
------------------------------------	--------	-------	-------	------	-----	-----

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Censo 2023.

El INEC, basándose en las cifras de graduados de las instalaciones educativas del Instituto Nacional de Cultura (INAC), según provincia e institución: años 2016-18, en la provincia de Los Santos, en el centro de estudios superiores y folklore "Dora P.de Zárate, graduó a nueve (9) en el año 2017 y cuatro (4) en el año 2018.

En cuanto a las fiestas y tradiciones del 2018, se identificaron 335, incluidos días festivos y feriados nacionales, religiosos y no, entre otras actividades culturales, por provincia como parte de las tradiciones regionales, la Biblioteca Nacional Ernesto J. Castillero R., fue la fuente para el levantamiento de esta información cultural. Se destacó la provincia de Veraguas con 10.7%, Los Santos con 9.9% y Chiriquí con 9.6% del total, seguidos de la provincia de Panamá 9.3, Herrera 8.7, Colón 8.1, Darién 6.9, Bocas del Toro y Panamá Oeste con 6.6, la Comarca Kuna Yala con 6.3 y las comarcas Emberá y Ngäbe Buglé con 5.1%, respectivamente.

Cuadro 7.5. Fiestas y tradiciones culturales celebradas en la república por provincia, y comarca indígena, según mes: año 2018: provincia de Colón.

Meses	Total	Provincia de Colón
	335	27
Enero	40	2
Febrero	32	3
Marzo	31	4
Abril	16	1
Mayo	29	2
Junio	17	1
Julio	18	3
Agosto	9	-
Septiembre	12	1
Octubre	8	2
Noviembre	88	6
Diciembre	35	2

Fuente: NOTA: En las fiestas y tradiciones se incluyen los días nacionales, feriados, religiosos y no religiosos que no corresponden obligatoriamente a días de asueto

- Cantidad nula o cero.

Fuente: Biblioteca Nacional Ernesto J. Castillero R.

Migración interna reciente en Panamá

Según un estudio presentado por el ministerio de Economía y Finanzas (Omar A. Moreno V 2010)²⁸. La migración interna reciente entre distritos disminuyó en el 2010. El progreso económico que han experimentado algunos, ha permitido la generación de empleos en diferentes actividades económicas y buenas perspectivas para las personas residentes en estas áreas.

Otros factores han incurrido en los movimientos migratorios como la destrucción de los caserones de madera en el Barrio Norte y Barrio Sur que se han deteriorado con el paso del tiempo y la falta de mantenimiento. La expansión física, que limita el crecimiento horizontal de la ciudad, favorece el desplazamiento de las personas hacia comunidades de la carretera, promoviendo la formación de una subcultura en la periferia de la ciudad.

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.

El presente punto no aplica para proyectos categoría II, según los contenidos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, el cual modifica al Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

La tasa de desempleo en Panamá disminuyó de 9.9% en abril 2022 a 8.9% en julio 2023, según cifras del **Censo Nacional de Población y Vivienda** desarrollado por el **Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC)** de la **Contraloría General de la República (CGR)**.

Este descenso en la tasa de desempleo refleja una mejora en el mercado laboral, que se refleja en las estadísticas de enero a mayo de este año del **Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL)** en materia de trámites.

De hecho, en ese período se registraron un total de 120,258 nuevos contratos laborales. No obstante, este desempeño está por debajo de las cifras registradas en 2019, previo a la pandemia de coronavirus (COVID-19), cuando durante el mismo periodo el Mitradel procesó 171,537 nuevos contratos.

²⁸ <https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/docs/documentos%20tematicos/Atlas%20social%20de%20Panama/13%20-%20Migracion%20interna%20reciente%20en%20Panam%C3%A1.pdf>

Para el experto en temas laborales, **René Quevedo**, la economía panameña está generando un tercio menos empleos formales y más del triple de los informales que en el año previo a la pandemia, lo que refleja la creciente falta de inversión privada, tanto nacional como extranjera. “Existe una relación directa entre la inversión privada y la generación de empleos dignos. El Mitradel pasó de tramitar 445,000 nuevos contratos laborales en el 2017 a 240,000 en el 2022. En otras palabras, 205,000 vacantes, contratos, salarios y cotizaciones a la CSS menos en cinco años, al tiempo que pasamos de generar unos 1,900 informales por mes en el 2017 a más de 10 mil en el 2022”, sostuvo Quevedo.

Durante este tiempo en Panamá, se generó empleo formal donde hubo inversión: Minería, Energía y Educación, pero 90% de la contracción laboral ocurrió en cuatro sectores: Construcción (50%), Turismo (19%), Comercio (14%) e Información & Comunicaciones (7%)²⁹, reducciones directamente relacionadas a menores niveles de inversión privada.

Principales indicadores

Población Económicamente Activa (PEA) Para abril de 2022, la PEA (ocupados y desocupados) fue de 2,049,616 personas, con un incremento de 83,149 personas con relación a octubre 2021. Se observó un aumento de esta población tanto en el área urbana (71,982 personas), como el área rural (11,167 personas) para ambos sexos. La PEA masculina para este mes fue de 1,196,772 personas, con un incremento de 29,611 hombres respecto a octubre 2021. En cuanto a la PEA femenina había 852,844 mujeres, registrando un aumento de 53,538 personas de un año a otro para el mes de referencia.

En cuanto a las áreas geográficas, 1,495,980 personas correspondieron a la PEA urbana, mientras que, en el área rural, la PEA fue de 553,636. Las provincias y comarca donde hubo un incremento de la PEA fueron en este orden: Kuna Yala (10.1%), Bocas del Toro (8.7%), Chiriquí (6.3%) y Panamá (6.1%). Los mayores descensos se observaron en las comarcas Ngäbe Buglé (6.7%) y Emberá (3.6%).

Tasa de participación

Para abril 2022, la tasa de participación económica se observó en 62.3% a nivel nacional, presentando un incremento de 1.9 puntos porcentuales, respecto octubre del 2021. Por sexo, se observó un aumento en la variación para los hombres de 1.6 y mujeres de 2.3 puntos porcentuales;

²⁹ <https://elcapitalfinanciero.com/la-tasa-de-desempleo-en-panama-se-reduce-a-8-9-al-cierre-de-julio-de-2023/#:~:>

las tasas de participación masculina y femenina, para este año, fueron de 76.0% y 49.7%, respectivamente. La tasa de participación laboral presentó incremento de 2.1 puntos porcentuales (tasa de 61.9) en el área urbana y de 1.7 puntos porcentuales (tasa de 63.4) en el área rural. Las provincias que presentaron mayores ascensos en puntos porcentuales de su tasa de participación fueron: Bocas del Toro (4.0), Chiriquí (3.6), Panamá (2.6) y Panamá Oeste (2.5). La comarca con mayor incremento fue Kuna Yala (8.0).

Población ocupada

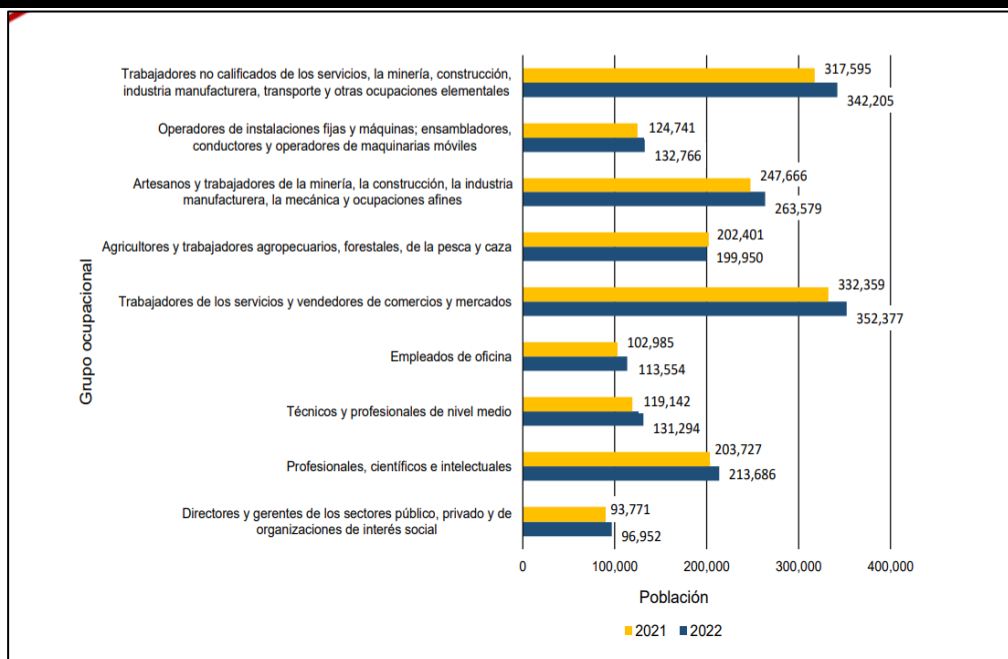
La población ocupada, a nivel nacional, se reflejó en 1,846,363 personas, aumentando en 101,976 personas ocupadas respecto a octubre 2021. Este incremento se observó en ambos sexos (52,292 hombres y 49,684 mujeres). Se estimó que había 1,091,377 ocupados y 754,986 ocupadas. El 24.1% de los ocupados era población joven, de 15 a 29 años, el 62.2% entre 30 y 59 años y un 13.7% más de 60 años. Por área de residencia, 1,320,204 personas ocupadas residían en el área urbana y 526,159 personas ocupadas en el área rural.

Para las áreas urbana y rural se observó un aumento en esta población de 87,348 y 14,628 personas, respectivamente. Las provincias que tuvieron los mayores crecimientos porcentuales en su población ocupada, respecto al 2021, fueron: Panamá Oeste (13.3), Bocas del Toro (10.2) y Panamá (6.9) representando en términos absolutos que aumentaron el número de ocupados en 34,801, 6,298 y 47,860 personas, respectivamente. La Comarca Kuna Yala registró un aumento de 11.9 en su población de ocupados.

Población ocupada por principales grupos de ocupación

El aumento de la población ocupada se presentó principalmente en los grupos de: Empleados de oficina con 10.3% (10,569 ocupados); Técnicos y profesionales de nivel medio con 10.2% (12,152 ocupados) y Trabajadores no calificados de los servicios, la minería, construcción, industria manufacturera, transporte y otras ocupaciones elementales con 7.7% (24,610 ocupados).

Grafica 7.1. Población Ocupada en La República, Por Grupo Ocupacional: octubre 2021 y abril 2022.



Fuente: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

Los Población ocupada por categoría en la actividad económica.

Los mayores ascensos en el número de ocupados por categoría de la actividad económica, se presentaron en Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales y actividades no declaradas (263.3%), Artes, entretenimiento y creatividad (23.4%) y Otras actividades de servicio (21.9%). En tanto, se observaron decrecimientos porcentuales en los ocupados de las categorías: Información y comunicación (13.2), Servicios sociales y relacionados con la salud humana (4.8) y Actividades administrativas y servicios de apoyo (0.5). Por área de residencia de la población ocupada se presentaron incrementos porcentuales en el área urbana en las siguientes actividades económicas:

Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales y actividades no declaradas (259.4), Otras actividades de servicio (26.0), Artes, entretenimiento y creatividad (23.4) y Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento con (19.4); mientras que las que registraron mayores descensos porcentuales fueron: Información y comunicación (11.1), Servicios sociales y relacionados con la salud humana (5.8) y Explotación de minas y canteras.

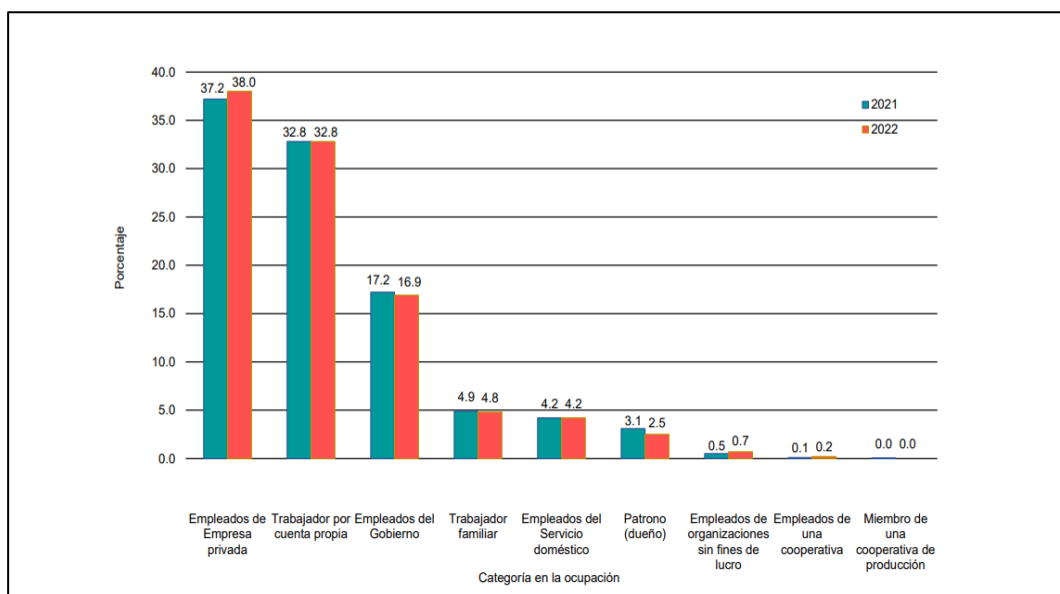
Población ocupada por categoría en la ocupación:

Se estimó que había 1,846,363 personas ocupadas, de las cuales el 59.9% trabajaban como Empleado, 32.8% por Cuenta propia, 2.5% trabajó como Patrono (dueño), 4.8% lo hace como

Trabajador familiar (sin recibir ingreso o salario) y 0.0% era Miembro de una cooperativa de producción. Dentro del grupo de los empleados, por categoría en la ocupación se dieron los siguientes incrementos con relación a octubre 2021: Gobierno (3.6%), Empresa privada (8.1%), Organizaciones sin fines de lucro (54.9%), Cooperativa (114.2%) y Servicio doméstico con (6.1%). El mayor descenso se dio en los Patrono (dueño) 14.1%, es decir, 53,827 en octubre de 2021 a 46,228 en abril de 2022. En este grupo, los descensos se dieron de forma marcada en ambos sexos.

Los descensos que destacaron en el área rural se dieron en Información y comunicación (39.8%), Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria (9.6%), Actividades inmobiliarias (4.2%), Actividades administrativas y servicios de apoyo (2.1%), Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas (1.8%) y Enseñanza con (1.3%).

Grafica 7.2. Población Ocupada en La República, Según Categoría en La Ocupación (En Porcentaje): octubre 2021 y abril 2022.

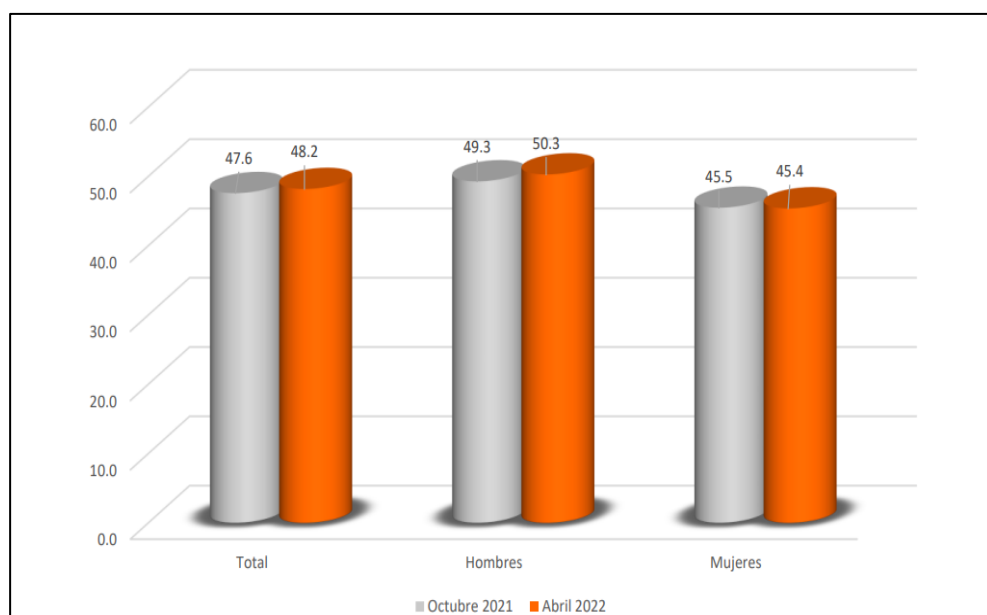


Fuente: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

Población ocupada no agrícola con empleo informal

En abril de 2022 se registraron unas 737,922 personas ocupadas con empleos informales no agrícolas³⁰, es decir, aproximadamente 48 de cada 100 ocupados tuvo un empleo informal. Al comparar esta información con la resultante en el 2021, se observó un aumento en el empleo informal, el cual fue de 8.9%. Por sexo, se registró un mayor porcentaje de hombres ocupados con empleo informal, que de mujeres (50.3 y 45.4, respectivamente).

Grafica 7.3. Población Ocupada No Agrícola con Empleo Informal en La República, Por Sexo. Octubre 2021 y abril 2022.



Fuente: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

Mediana de ingreso de la población ocupada empleada

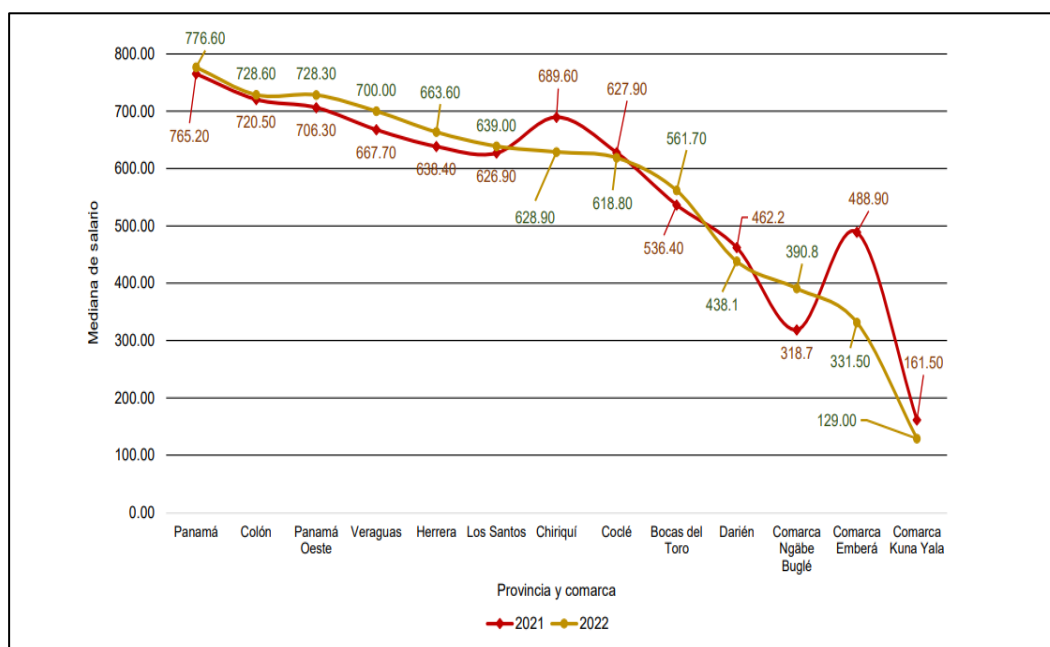
La mediana de ingreso mensual de la población ocupada que recibió un sueldo o salario fue de B/.728.2 a nivel nacional, para abril 2022; mientras que para el 2021, este valor se situó en B/.719.9 (B/.8.3 menos que en 2022). Por sexo, para abril de 2022, fue de B/.713.5 para los hombres y de B/.749.0 para las mujeres. El área urbana registró una mediana de ingreso de B/.761.7, mientras que, para el área rural, la medición se ubicó en B/.524.5.

A nivel de República, las provincias de Darién, Bocas del Toro y Coclé presentaron las medianas de salario más bajas (B/.438.1, B/.561.7 y B/.618.8, respectivamente); mientras que las medianas

³⁰ Población ocupada no agrícola, sin seguridad social o sin contrato, excluye a los profesionales y técnicos que trabajan por cuenta propia o como patrones.

más altas se encontraron en las provincias de Panamá, Colón y Panamá Oeste (B/.776.6, B/.728.6 y B/.728.3, respectivamente).

Grafica 7.4. Mediana de Ingreso Mensual (en balboas) de La Población Ocupada Empleada, En La República, Por Provincia y Comarca: octubre 2021 y abril 2022.



Fuente: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

Población desocupada

La población desocupada a nivel nacional fue de 203,253 personas, según lo observado en la Encuesta de Propósitos Múltiples de abril 2022, disminuyéndose en 8.5% en comparación a octubre 2021, donde se registraron 222,080 desocupados. Por sexo, se estimó que había 105,395 hombres y 97,858 mujeres desocupadas, observándose un decrecimiento en la variación porcentual del 17.7 y 4.1, respectivamente.

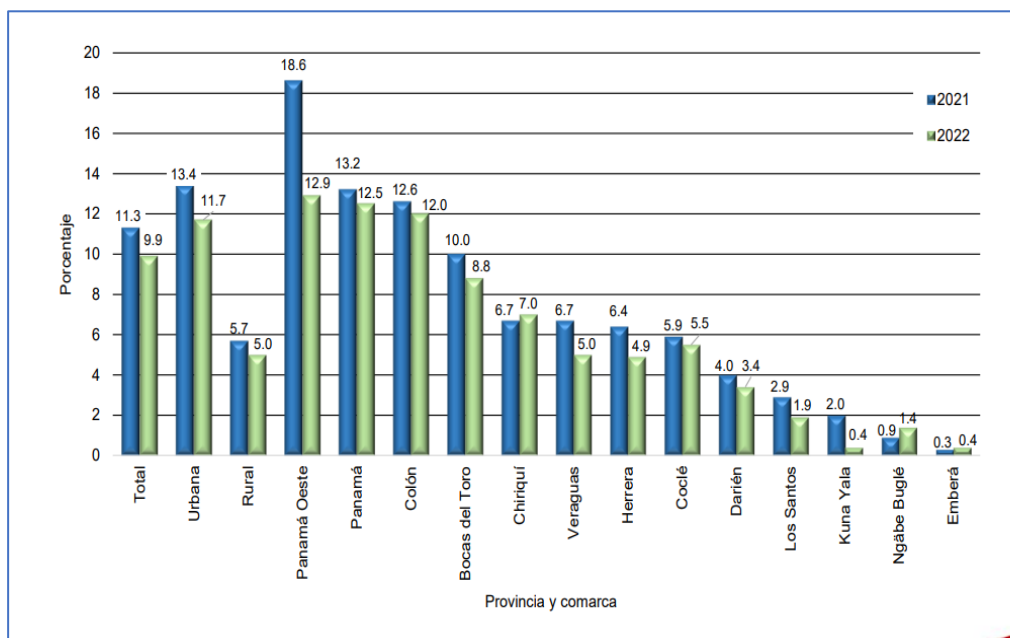
El desempleo juvenil representó el 54.2% del desempleo total, esto quiere decir que, de cada 100 desocupados, 54 se ubican entre los 15 y 29 años. En términos de variación porcentual se observaron disminuciones también por área geográfica: 8.0 en el área urbana y 11.1 en el área rural.

Porcentaje de desocupación

El porcentaje de desocupación pasó de 11.3 en octubre de 2021 a 9.9 en abril de este año. En ambos sexos, hubo decrecimiento en los porcentajes de desocupación, para los hombres en 2.2 puntos

porcentuales y para las mujeres en 0.3 puntos porcentuales. Es así como la desocupación masculina se sitúa en 8.8% y la femenina en 11.5%.

Grafica 7.5 Porcentaje de Desocupación, en La República, por Provincia y Comarca:
 octubre 2021 y abril 2022.



Fuente: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

La actividad de los habitantes de la Provincia de Colón, obtenida del censo 2023, reveló que la población económicamente activa de 10 y más años de edad (que incluye a las personas que trabajan, aquellas que están buscando trabajo, y las desocupadas), de la provincia de Colón era 110,499, lo que representaba el 39.2% del total de la provincia (281,956 personas).

La provincia de Colon según el censo 2023, tiene una población de 10 y más años de edad, de 230,661(81.8%), de este total de población de 10 y más años de edad, 96,104 personas población estaban ocupadas, ósea un 41.7% y de este total de población de 10 y más años de edad, 14,395 personas población estaban desocupadas, ósea un 6.2%, mientras que un 52.1% de la población de 10 y más años de edad es no económicamente activa.

Cuadro N.º 7.6. Índice de Ocupación Laboral y Actividades Económicas Población de 10 y más años de edad, en el distrito de Colón, según corregimiento Censo 2023

Provincia Corregimiento	Condición de actividad de la población económicamente activa de 10 y más años de edad
----------------------------	---

Lugar Poblado	Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Ocupada	Actividades agropecuarias	Desocupada	No económicamente activa
Provincia de Colón	230,661	6,814	96,104	7,178	14,395	120,162
Distrito de Colón	198,261	4,613	80,701	1,668	13,378	104,182
Corregimiento Sabanitas	19,559	392	7,662	29	1,727	10,170
Corregimiento Cativá	30,763	680	12,093	41	1,359	17,311
Corregimiento Cristóbal	9,071	301	2,927	214	455	5,689

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2,023.

Actividad económica.

La principal actividad económica en la provincia de Colón es el comercio y éste se concentra en la ciudad de Colón, aquí se cuenta toda la infraestructura y las facilidades para la importación y exportación de mercadería hacia toda Latinoamérica. Es sin ninguna duda, uno de los pilares esenciales de la economía nacional.

Se destaca también, la Zona Libre de Colón, principal centro de distribución comercial del hemisferio, por este motivo se han construido y modernizados almacenes, sistemas portuarios y de tráfico para todo tipo de mercancía manteniéndose a la vanguardia de la tecnología moderna.

De igual forma el turismo ha tomado un gran crecimiento e importancia debido a la habilitación de 2 puertos, el Complejo Colón 2,000 y el Muelle 6 del Puerto de Cristóbal, especialmente para grandes cruceros, la construcción e inversión en el sector hotelero y la promociona nivel mundial de todas estas bondades. Debido a este auge turístico se ha reconstruido y puesto en perfecto funcionamiento con todas las comodidades, el antiguo ferrocarril que une a la ciudad de Colón con Panamá.

La agricultura, ganadería, porcino cultura, avicultura y pesca constituyen un gran sustento en la economía de la provincia generando trabajo y productos para el consumo. Es importante mencionar que la industria y el comercio se mantienen en constante aumento inyectando mucho dinamismo en la provincia.

Otras actividades económicas de menor escala, pero no menos importantes son: la minería con su producción de manganeso y otros minerales y la artesanía con sus ricos trabajos originales y creativos.

Equipamientos

Energía eléctrica.

Una cantidad significativa de residencias en cada uno de los poblados estudiados contaba con este servicio suministrado por ENSA, Electra Noreste, S.A. que es la empresa que distribuye la luz a los hogares del área de influencia del proyecto, sólo un 0.5% del total de las viviendas del área de influencia indirecta carecen de este servicio.

Transporte

Para visitar la ciudad de Colón utilizando el transporte público desde la ciudad de Panamá hay que acercarse hasta la terminal de transporte y preguntar por los buses en la terminal de Albrook de ciudad de Panamá, estos cuestan \$3.15 por trayecto, la distancia conduciendo entre Panamá y Colón es de 69 km dura aproximadamente 46 min para conducir desde Panamá a Colón.

Telefonía y comunicación

En los poblados de interés, en su mayoría, no se encontró registro de telefonía fija particular en los domicilios, un 74.7% no cuenta con este servicio, mientras que un 94.4% cuenta telefonía celular y apenas un 5.6% no cuenta con teléfono celular activo. Un 73.1 % cuenta con internet fijo o móvil.

Cuadro N°7.7. Características importantes de las viviendas particulares ocupadas, Distrito, Corregimiento de Colón.

Correg.	Total	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial	Sin teléfono celular activo	Sin acceso a internet fijo o móvil
Distrito de Colón	71,530	6,921	32,146	57,639	4,495	17,649
Corregimiento Sabanitas	6,901	509	3,077	5,360	351	1,806
Corregimiento Cativá	10,618	815	4,518	7,546	573	2,796

Corregimiento Cristóbal	2,431	372	1,052	2,001	194	762
----------------------------	-------	-----	-------	-------	-----	-----

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Censo 2023.

Abastecimiento de agua potable y disposición final de las aguas servidas y excretas.

La calidad de vida y la salud de las personas, incluida su supervivencia, dependen del acceso al agua, y que siendo éste un recurso natural finito, su escasez es una amenaza real para la sociedad humana. En el área de interés de proyecto cuentan con una cobertura de 97.5% de agua potable, suministrado por el **Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)**, de igual manera existe sistema de alcantarillado.

La falta de agua es un sentido problema social que hay que atender sin demora. La deficiencia en el suministro de agua potable y de agua cruda para una variedad de usos afecta severamente la salud pública, la realización de necesidades vitales y la producción de bienes y servicios.

Durante la pandemia, se evidenció, que los protocolos de bioseguridad se hacían inefficientes, fundamentalmente allí, donde no llega el agua. El servicio de agua potable en las poblaciones mayores a 1,500 habitantes está a cargo del IDAAN, institución que opera las plantas potabilizadoras (en el caso de Colón), de Sabanitas, Escobal y Gatún. Otras potabilizadoras, como las de Miraflores y Monte Esperanza, son administradas por la ACP.

La contaminación de la bahía por falta de tratamiento de las aguas servidas, inadecuada disposición de los desechos sólidos, deterioro del ecosistema, producto de estilos de vida inadecuados. La deficiente recolección de basura es un problema de ornato y aseo, consecuentemente de salud pública.

La contaminación del agua también es un tema bastante relevante en el distrito de Colón, según varios estudios realizados se ha determinado alta contaminación de las aguas como en áreas cercanas al Centro Regional Universitario (CRU). La provincia enfrenta serios problemas en todo su territorio:

- Problemas en el servicio de suministro de agua potable
- Constantes rupturas de tuberías y pérdidas del vital líquido
- Los paliativos de camiones cisterna no son suficientes, el agua llega por operativos.

Manejo de los Desechos Sólidos

La deficiente recolección de basura es un problema de ornato y aseo, consecuentemente de salud pública. La recolección de basura como servicio público es responsabilidad del Municipio, en el distrito de Colón, la misma está contratada con una empresa privada. El servicio no se presta en la totalidad del distrito, ni de manera eficiente.

7.1.4. Indicadores Sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

Educación

Según los datos del censo del año 2023, en la provincia viven unas 4,382 personas mayores de 10 años analfabetas, lo que equivale al 1.6% de la población.

En cuanto al nivel educativo, el corregimiento de **Sabanitas** tiene un bajo grado de educativo, donde las personas tienen un promedio de 10.1 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo de 1.2, en la actualidad un 34.62% asiste a la escuela.

Para el corregimiento de **Cativá**, mantiene similar su grado de educativo, donde las personas tienen un promedio de 10.3 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo de 1.2, en la actualidad un 35.1% asiste a la escuela.

El nivel educativo en el corregimiento de **Cristóbal**, revela que el grado de educativo es bajo, donde las personas tienen un promedio de 9.6 años aprobados y un porcentaje de analfabetismo de 2.4, en la actualidad un 31.7% asiste a la escuela.

Cuadro N.º 7.8. Indicadores educativos de las comunidades más cercanas al proyecto (área de influencia indirecta).

Distrito Corregimiento y lugar poblado	Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	% de Analfabetas de la población de 10 años y más
Distrito de Colón	34.9	9.9	1.4
Corregimiento Sabanitas	34.6	10.1	1.2
Corregimiento Cativá	35.1	10.3	1.2

Corregimiento			
Cristóbal	31.7	9.6	2.4

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2023.

Salud

La situación de salud de la provincia de Colón, evaluada a través de los registros estadísticos sobre las instituciones y personal de salud, indica que esta provincia concentra las 73 instalaciones médicas, es decir, 1 hospitales; 12 Centros de Salud y 3 Policlínicas, 13 Subcentros y 44 puestos de Salud. La infraestructura de salud dispone de 333 camas y cuenta con una cobertura profesional de 223 médicos.

Vivienda

La población existente dentro del área de influencia del proyecto tiene viviendas con piso de cemento y pavimentado, baldosas, block, madera, zinc y otros materiales. Existe situación socioeconómica regular que permite acceso a casi todos los servicios básicos, la mayoría cuenta con viviendas condiciones de salubridad de acuerdo a sus ingresos y tienen acceso a todos los servicios públicos.

En el cuadro 7.9, podemos apreciar la cantidad de viviendas en cada poblado de interés y algunas de las características más importantes de las viviendas del sitio estudiado.

En lo que corresponde al distrito de Colón se observa que 1,016 de las viviendas tienen piso de tierra, 1,467 no cuenta con el servicio de agua potable, 1,163 no cuenta con servicio sanitario, 497 de las viviendas no dispone de luz eléctrica, el 488 cocina con leña, 6,921 no tienen televisor, 32,146 no tiene radio y 57,639 no cuentan con teléfono residencial.

En lo que corresponde al corregimiento de Sabanitas se observa que 62 de las viviendas tienen piso de tierra, 174 no cuenta con el servicio de agua potable 71 no cuenta con servicio sanitario, 38 de las viviendas no dispone de luz eléctrica, 22 cocina con leña.

En lo que corresponde al corregimiento de Cristóbal se observa que 106 de las viviendas tienen piso de tierra, 300 no cuenta con el servicio de agua potable 49 no cuenta con servicio sanitario, 56 de las viviendas no dispone de luz eléctrica, 35 cocina con leña.

En lo que corresponde al corregimiento de Cativa se observa que 98 de las viviendas tienen piso de tierra, 15 no cuenta con el servicio de agua potable, 122 no cuenta con servicio sanitario, 17 de las viviendas no dispone de luz eléctrica, 9 cocina con leña.

Cuadro N°7.9. Características importantes de las viviendas particulares ocupadas, Distrito, Corregimiento de Colón.

Correg.	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña
Distrito de Colón	71,530	1,016	1,467	1,163	497	488
Corregimiento Sabanitas	6,901	62	174	71	38	22
Corregimiento Cativá	10,618	98	15	122	17	9
Corregimiento Cristóbal	2,431	106	300	49	56	35

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Censo 2023.



Imagen 7.1 Condición de las viviendas en la comunidad de interés de proyecto.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20,27.28 y 29 de febrero de 2024.

Índice de Pobreza Multidimensional La provincia de Colón es la séptima con mayor pobreza multidimensional con incidencia de 16.3% de su población en 2018, lo que representa 45,952

personas en pobreza multidimensional; disminuyendo 0.1 puntos porcentuales, comparado con medición de año 2017. Las carencias más destacadas, a escala provincial, son carencia y disponibilidad de fuentes de agua mejorada, logro educativo insuficiente y precariedad del empleo. (Índice de Pobreza Multidimensional de Panamá, MIDES-MEF-INEC, 2018).

Excluyendo las comarcas indígenas, Colón es la séptima provincia con mayor incidencia de pobreza multidimensional en niños, niñas y adolescentes. Nuevamente se evidencia la exclusión económica y social de la población de Colón. Es así como en la provincia de Colón el 24.3% de los niños y 68 Plan de Desarrollo Integral de la provincia de Colón adolescentes se contabilizó como pobres multidimensionales, mientras que en la provincia de Panamá este indicador alcanzó el 19.6%.

Índice de desarrollo humano

Los resultados del índice de desarrollo humano de Panamá indican que se debe "trabajar mucho más en el tema de educación, salud, pero una forma distinta de ver la realidad y es que se requieren aceleradores de desarrollo", apuntó Sacasa. "No podemos seguir trabajando de la misma manera que lo hemos hecho antes. Necesitamos entender que la pandemia, la guerra, entre otros fenómenos como el cambio climático, exigen que comencemos a pensar de una manera distinta", expuso.

El especialista del Informe de Desarrollo Humano Mundial del PNUD, Heriberto Tapia, opinó similar al creer que el contexto social, político y ambiental es "un momento para reflexionar de cómo se pueden cambiar las políticas hacia delante".

"Es un cambio sistemático que no se trata de reemplazar lo que tenemos por algo enteramente nuevo que podemos diseñar de manera autónoma. Se trata que las personas encuentren nuevos caminos a través de la mayor inversión, aseguramiento e innovación, y generar en el futuro las cosas que necesitamos", detalló Tapia.

La esperanza de vida al nacer, como medida resumen del estado de salud de la población, señala un promedio de vida de 78.5 años para los nacidos en la Provincia de Panamá.

En 2012 la esperanza de vida en Panamá subió hasta llegar a 77.37 años. Ese año la esperanza de vida de las mujeres fue de 80.33 años, mayor que la de los hombres que fue de 74.55 años. Esto quiere decir que sus habitantes tienen una esperanza media-alta, en lo que respecta al resto de los países. Si miramos la evolución de la Esperanza de Vida en Panamá en los últimos años, vemos que ha subido respecto a 2011 en el que fue de 77.16 años, al igual de lo que ocurre respecto a

2002, en el que estaba en 75.49 años. En este cuadro se puede ver la evolución de la esperanza de vida en Panamá.

Cuadro N°7.10. Panamá - Esperanza de vida al nacer en el periodo 2000 a 2021.

Fecha	Esperanza de vida	Esperanza de vida - Hombres	Esperanza de vida - Mujeres
2021	79,59	73,05	76,22
2020	80,03	73,47	76,66
2019	80,95	74,79	77,81
2018	81,02	74,83	77,86
2017	80,93	74,79	77,80
2016	80,74	74,69	77,65
2015	80,52	74,54	77,47
2014	80,30	74,32	77,25
2013	80,14	74,07	77,04
2012	79,99	73,79	76,82
2011	79,87	73,54	76,63

Fuente: Datos Macro.

Indicie de las necesidades básicas insatisfechas.

Las necesidades básicas se agruparon en cuatro áreas que son: Calidad de la vivienda y servicios básicos sanitarios adecuados, Educación básica, Capacidad económica de los hogares para costear sus necesidades básicas de consumo y salud. En el distrito de Colón, en cuanto al índice de Educación alcanzado es de un 29.78%, en cuanto a Vivienda de 45.90%, condiciones económicas de 11.92% y salud de 3.93%, haciendo un total de 91.54%.

Cuadro 7.11. Composición del índice de necesidades básicas y posición media de los hogares, según provincias, comarcas indígenas, distritos y corregimientos: Censos de 2000 y 2010.

Provincias, comarcas indígenas, distritos y corregimientos	Índice de necesidades básicas por componentes						Posición
	Total	Educación	Vivienda	economía	salud	2000	2010
Distrito de Colón	91.54	29.78	45.90	11.92	3.93	65	66
Corregimiento Sabanitas	91.01	29.27	48.91	8.32	4.51	554	585
Corregimiento Cativá	91.29	29.42	48.85	8.47	4.55	558	593
Corregimiento Cristóbal	91.35	29.46	48.94	8.61	4.33	562	594

Fuente:

<https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/docs/Documentos%20Tematicos/Atlas%20social%20de%20Panama/01%20-%20Necesidades%20b%C3%A1sicas.pdf>

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

El mecanismo de comunicación se realiza como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, según el artículo 40 del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024; con el objetivo de informar a la población y para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto.

Con estas normativas, se busca informar a la población en el conocimiento de los nuevos proyectos y su aporte para ser considerados en el desarrollo de las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la ejecución del proyecto después de ser aprobado.

La consulta pública aborda toda la vida de los proyectos y permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad cuyo objetivo principal es considerar las sugerencias, aclarar las ideas y atender cualquier posible afectación, de modo que se pueda desarrollar el proyecto resolviendo cualquier conflicto que se presente.

Objetivos

- Dar a conocer a la población circundante información y datos generales sobre el alcance del proyecto **“Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de puentes vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)”**.
- Determinar la percepción de los miembros de las comunidades aledañas al proyecto, respecto a los impactos ambientales y sociales que se darán con la ejecución del proyecto y recopilar comentarios o recomendaciones por parte de los ciudadanos acerca del desarrollo del proyecto.
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad, a través de la comunicación efectiva y directa con la comunidad vecina involucrada en el proceso de consulta.

Metodología

Los resultados de esta participación ciudadana se logran a través de encuestas de opinión aplicadas a miembros de las comunidades aledañas al proyecto, entrega de volante informativa y a través de

entrevistas a actores claves de los corregimientos involucrados en el proyecto, las recomendaciones proporcionadas por esta población encuestada son incorporadas al Estudio de Impacto Ambiental durante su elaboración en la etapa de planificación y en las etapas de construcción y operación son aplicadas las técnicas para resolver cualquier molestia o queja que la ciudadanía tenga hacia el proyecto.

Cálculo del tamaño de la muestra

La técnica de muestro poblacional utilizada para la aplicación de las encuestas presentadas en el estudio en mención, fue el muestreo probabilístico aleatorio; la muestra es seleccionada en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser partícipe de ésta. Para ello se utilizó el cálculo de tamaño de muestra (n) para estudios en Ciencias Sociales con población finita, expresada a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Los criterios utilizados para la selección de la muestra (n) son:

1. Tamaño poblacional o marco muestral (N).
2. Probabilidad o porcentaje de confiabilidad del muestreo con un 90% (z).
3. Error de la estimación al 10 % (e).
4. Deviación estándar poblacional (σ).

Del estudio en campo se obtuvieron los siguientes datos:

Tamaño poblacional (N)

Para determinar el Marco Muestral (N) se tomaron en considerando las viviendas encontradas más cercanas a donde se realizará el proyecto.

Calculadora de Muestras

Margen de error:
10% ▾
Nivel de confianza:
99% ▾
Tamaño de Poblacion:
71096
Calcular

Margen: 10%
Nivel de confianza: 95%
Poblacion: 71096

Tamaño de muestra: 96

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
Z= Nivel de confianza deseado
p= Proporcion de la poblacion con la caracteristica deseada (exito)
q=Proporcion de la poblacion sin la caracteristica deseada (fracaso)
e= Nivel de error dispuesto a cometer
N= Tamaño de la poblacion

Imagen 7.2. Cálculo de muestra finitas.

Fuente: https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

Con 124 encuestas, estadísticamente, se obtiene una representación de la percepción de la comunidad, con un error de muestreo de 10 % sobre la ejecución del proyecto, considerando las variables antes señaladas, para el marco muestral (N), ver en anexo encuestas realizadas. En este caso se hicieron 124 para cubrir la representatividad. Se entregaron volantes informativos del proyecto con el contenido mínimo de decreto ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, se entrevistó a actores claves.

La encuesta fue aplicada los días 20, 27, 28, 29 de febrero y 3 de abril de 2024, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 124 viviendas ubicadas alrededor del polígono del proyecto. De esta forma se toma en cuenta a los residentes del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo No. 1 Del 1 de marzo de 2023.

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.

Del Plan de Participación Ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 40. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, los promotores y consultores del proyecto deberán elaborar y ejecutar un Plan de Participación Ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.

2. Determinar la técnica de participación ciudadana, atendiendo a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental. Los promotores harán efectiva la participación ciudadana en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, a través de las siguientes técnicas de participación ciudadana: Para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II se deberán aplicar las siguientes técnicas para informar, consultar e involucrar a los actores claves del área de influencia:

b.1. Entrega de volantes.

b.2. Reuniones informativas.

b.3. Entrevistas y encuestas: Para estas técnicas, se debe determinar muestra representativa de ciudadanos del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.

Se realizó entrevistas a los actores claves del corregimiento de corregimiento de **Sabanitas, Cativá y Cristóbal** han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo de la obra para beneficio de las comunidades vecinas.

Cuadro 7.12. Actores claves entrevistados y función en la comunidad.

Nombre	Función en la comunidad
Rogelio Burke	Representante de corregimiento de Sabanitas
Iván Archibold	Representante de corregimiento de Cativá
Raúl Matos	Docente C.E. B. G
Gladys Del Cid	Docente C.E. B. G
Jazmín Ayala	Docente C.E. B. G
Lorena Salazar	Educadora /Cativa
Daniel Romero	Transportista
Nicolas Ruíz	ACP/Marino
Erick Kelly	ACP/
Yunilka Alba	Psicóloga/funcionara publica
Yahir Moblecilla	Transportista

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

a. 1. Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.

- Se aplicó un total de 124 encuestas, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento. La entrega de volantes, aplicación de encuestas y búsqueda de actores claves como la son las autoridades y líderes comunitarios, así como la ubicación física de los dueños de las viviendas colindantes al proyecto o más cercanas, se realizó durante el día 20, 27, 28,29 de febrero y de abril de 2024 a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del proyecto **“Rehabilitación y Financiamiento de las Calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes Vehiculares (Nuevo México, Polvorín, Brook#1 Brook#2, Brook#3)”**.

a.2.1. Entrega de volantes. Las volantes deben presentar el siguiente contenido:

Durante la aplicación de encuesta se entregó la volante y se le brindaba un discurso introductorio con la información solicitada mediante el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 marzo de 2023 modificado por el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024.

- **Entrega de volantes:** Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.
- **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de **Nuevo México, Cativá y Margarita.**
- **Entrevista a actores claves / líderes comunitarios y colindantes del proyecto.** Se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento involucrado, colindantes más próximos al proyecto, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Reunión Informativa

En gira realizada en el distrito de Colón se visitaron los corregimientos de Cristóbal, *Cativá* y *Sabanitas*, en dicha gira se visitaron las Juntas Comunales, casa de Justicia comunitaria, para la aplicación de encuestas y coordinar las reuniones con los actores locales.

En el sector de **Sabanitas**, según la joven Karina González (6327- 4539) encargada de Asuntos Comunales de la Junta Comunal, manifiesta que, en relación con la reunión informativa, el Honorable Representante recomienda omitir este proceso en el área, por motivos de seguridad, es un sector donde muy recientemente se han dado casos de asesinatos y violencia.

Cristóbal: Se visitó a la Junta Comunal para realizar encuesta y coordinar reunión informativa con el H.R. Yoel Rodríguez; el mismo no se encontraba el día de la visita, se dejó encuesta y volante informativa. Luego de varios intentos se procedió a llamar a Magaly Pérez (6338-3689) persona encargada por parte del H.R, y se volvió a ir a la Junta Comunal. No se logró hacer la encuesta al H.R y no dieron respuesta sobre la reunión informativa.

Cativa: Se visitó a la Junta Comunal para realizar encuesta y coordinar reunión informativa con el H.R. Iván Archibold, no estaba el día de la visita, se dejó encuesta y volante informativa, después de varios intentos se procedió a llamar a Anyuri Ortega (6208-5969), encargada de la Junta Comunal.

El día 3 de abril por solicitud del H.R. Iván Archibold, se reunió la Ing. Rosa Luque como coordinadora del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para explicar el proyecto y realizar la encuesta y coordinar reunión informativa.

A la fecha de 22 de abril aún no hay respuesta con respecto a la fecha para realizar la reunión informativa, se continúa con el seguimiento de la programación de la fecha, lugar y hora de la misma.

Aplicación de Encuestas:

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. Se aplicó un total de 124 encuestas, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento).

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

Cuadro N° 7.13 Listado de entrevistados según lugar poblado.

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
1	Rogelio Burke	3-11-326	Representante de Sabanitas	Colón	Colón	Sabanitas
2	Iván Archibold	10-19-381	Representante de Cativá	Colón	Colón	Cativá
3	José Rodríguez	-----	Desempleado	Colón	Colón	Nuevo México
4	Susana Piterz	-----	Arquitecta	Colón	Colón	Nuevo México
5	Eulogio Bentancor	-----	Policía	Colón	Colón	Nuevo México
6	Antonio Mendoza	-----	Desempleado	Colón	Colón	Nuevo México
7	Celia Lozano	-----	Vendedora	Colón	Colón	Nuevo México
8	Jenifer Sánchez	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
9	Jeny Santos	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
10	Gladys Del Cid	-----	Profesora	Colón	Colón	Nuevo México
11	Misila González	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
12	Maijen Gaitán	9-82-2712	Jubilado	Colón	Colón	Nuevo México
13	Yadira Ferrara	-----	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
14	Guillermo Chambellas	-----	Ayudante	Colón	Colón	Nuevo México
15	José Yangüés	-----	Desempleado	Colón	Colón	Nuevo México
16	Julián Sánchez	3-79-2083	Pensionado	Colón	Colón	Nuevo México
17	Zetlana Calender	3-95-833	Niñera	Colón	Colón	Nuevo México
18	Héctor Barrera	3-103-951	Desempleado	Colón	Colón	Nuevo México
19	Yadira Atencio	3-98-378	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México
20	Odalís Abrego	3-704-1421	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
21	Yolanda Camaño	3-94-874	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
22	Fidelina Martínez	3-108-918	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
23	Quelina Flores	3-87-2554	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México
24	Nicolas Ruíz	3-700-2421	Marino ACP	Colón	Colón	Nuevo México
25	Reynaldo Hernández	3-72-2269	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México
26	Yahir Tom	3-745-216	Panadero	Colón	Colón	Nuevo México
27	Alfonzo Durmont	8-374-701	Jubilado	Colón	Colón	Nuevo México
28	Edilma Delgado	3-70-818	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México
29	Elena Cedeño	3-105-101	Desempleado	Colón	Colón	Nuevo México
30	Sonia Bles	-----	Jubilada	Colón	Colón	Nuevo México
31	Daisy Muñoz	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
32	Darío Soto	-----	Construcción	Colón	Colón	Nuevo México
33	Arturo Salvatierra	-----	Albañil	Colón	Colón	Nuevo México
34	Guadalupe De León	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
35	Petra Dante	-----	Pensionado	Colón	Colón	Nuevo México

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
36	Karina Meléndez	-----	Estudiante	Colón	Colón	Nuevo México
37	Joel Montero	-----	Independiente	Colón	Colón	Nuevo México
38	Lourdes Pineda	-----	Estilista	Colón	Colón	Nuevo México
39	Marta Pinzón	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Nuevo México
40	Raúl Matos	-----	Docente	Colón	Colón	Nuevo México
41	Peter Rodríguez	-----	Soldador	Colón	Colón	Nuevo México
42	Jazmín Ayala	-----	Educadora	Colón	Colón	Nuevo México
43	Luis Antonio Peralta	3-87-788	Albañil	Colón	Colón	Cativá
44	Abelardo Ortiz	3-712-700	Independiente	Colón	Colón	Cativá
45	Manuel Jiménez	3-742-623	Desempleado	Colón	Colón	Cativá
46	Ramón Herrera	7-84-1721	Construcción	Colón	Colón	Cativá
47	Lorena Salazar	3-114-901	Maestra	Colón	Colón	Cativá
48	Hilario Fuentes	3-711-246	Operador	Colón	Colón	Cativá
49	Rosa Bracho	3-108-365	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
50	Josefina Fuente	3-78-468	Educadora	Colón	Colón	Cativá
51	Franklin Salazar	AV130757	Ayudante	Colón	Colón	Cativá
52	Celestina Sugasti	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
53	Daniel Romero	3-715-999	Transportista	Colón	Colón	Cativá
54	Francisco Mine	3-62-190	Jubilado	Colón	Colón	Cativá
55	Maritza Cerezo	9-174-554	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
56	Carlos Bailey	3-703-774	Seguridad	Colón	Colón	Cativá
57	Adonis López	3-755-1138	Desempleado	Colón	Colón	Cativá
58	Cristofer Cannolly	-----	Independiente	Colón	Colón	Cativá
59	Lovelka Rook	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
60	Celis Vergara	8-524-152	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
61	Antoni Fernández	3-715-2233	Taxista	Colón	Colón	Cativá
62	Yaneth Calderón	3-19-721	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
63	Erick Kelly	3-700-1853	ACP	Colón	Colón	Cativá
64	Amalia De Lewis	3-88-43	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
65	Irina Ruíz	3-706-2329	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
66	Joselin Ávila	3-716-1318	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
67	Yahir Moblezilla	3-701-1636	Transportista	Colón	Colón	Cativá
68	Yadira Garibaldi	3-704-376	Niñera	Colón	Colón	Cativá
69	Ayrabis Araúz	3-731-558	Independiente	Colón	Colón	Cativá
70	Erika de Jaén	3-705-322	Independiente	Colón	Colón	Cativá
71	Verenice Samudio	3-708-213	Pensionado	Colón	Colón	Cativá
72	Lilibeth Ávila	3-742-373	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
73	Asuri Collins	3-751-1176	Estudiante	Colón	Colón	Cativá
74	Amado Thompson	3-751-976	Estudiante	Colón	Colón	Cativá
75	Ariel Sánchez	3-740-1393	Barbero	Colón	Colón	Cativá
76	Solinca de Sánchez	3-91-219	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
77	Xenia Atencio	3-113-713	Trabajadora Domestica	Colón	Colón	Cativá
78	Justina Pérez	9-730-142	Independiente	Colón	Colón	Cativá
79	Alberto Atencio	3-89-913	Mantenimiento en general	Colón	Colón	Cativá
80	Jenifer Molina	3-724-458	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
81	Yunilka Alba	3-715-256	Psicóloga	Colón	Colón	Cativá
82	Andrés Guerra	-----	Funcionario	Colón	Colón	Cativá
83	Yenicel De Allen	3-123-517	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
84	Ana Gavola	3-732-1860	Ama de casa	Colón	Colón	Cativá
85	Ariel Hinestroza	3-750-624	Barbero	Colón	Colón	Margarita
86	Bladimir Garibaldi	3-715-593	Plomero	Colón	Colón	Margarita
87	Yarelis Meneses	8-947-261	Vendedora	Colón	Colón	Margarita
88	Tamara Frías	-----	Salonera	Colón	Colón	Margarita
89	Luis Benítez	-----	Camionero	Colón	Colón	Margarita
90	María Beitia	-----	Docente	Colón	Colón	Margarita
91	Aurelio Padilla	-----	Conductor	Colón	Colón	Margarita
92	Angelina Pascual	3-747-1290	Recepcionista	Colón	Colón	Margarita

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
93	Adonis Durán	13-723-809	Ebanista	Colón	Colón	Margarita
94	Emil Valera	12-696-567	Pintor	Colón	Colón	Margarita
95	Alfa Bracho	-----	Independiente	Colón	Colón	Margarita
96	Kelly Almanza	3-752-2084	Vendedora	Colón	Colón	Margarita
97	Mauricio Bermúdez	3-82-2255	Plomero	Colón	Colón	Margarita
98	Luis Pino	-----	Despachador	Colón	Colón	Margarita
99	Joel Nasum	-----	Independiente	Colón	Colón	Margarita
100	Leonilda Castillo	8-311-624	Banquera	Colón	Colón	Margarita
101	Felipe Amaya	3-54-4057	Jubilado	Colón	Colón	Margarita
102	Saraya González	3-72-2313	Pensionada	Colón	Colón	Margarita
103	Alberto Francis	3-725-654	Lava auto	Colón	Colón	Margarita
104	Joshua Álvarez	3-722-2026	Mecánico	Colón	Colón	Margarita
105	Jackeline García	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Margarita
106	Eduardo Mora	8-524-1653	Jardinería	Colón	Colón	Margarita
107	María Florias	AU-817-131	Ama de casa	Colón	Colón	Margarita
108	Lili Castro	42-2370	Jubilada	Colón	Colón	Margarita
109	Efraín Meza	8-174-214	Jubilado	Colón	Colón	Margarita
110	Roberto Aguilar	3-84-213	Seguridad	Colón	Colón	Margarita
111	Carmen Sánchez	3-84-9	Ama de casa	Colón	Colón	Margarita
112	Yina Nagakane	3-66-498	Jubilada	Colón	Colón	Margarita
113	Marisol Domínguez	3-728-2470	Niñera	Colón	Colón	Margarita
114	Leonardo Ng	3-78-453	Jubilado	Colón	Colón	Margarita
115	Yeni Camacho	P8-154432	Soldador	Colón	Colón	Margarita
116	Víctor Valdivieso	3-81-189	Administrador	Colón	Colón	Margarita
117	Sandra Reyes	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Margarita
118	Elsa Hernández	3-720-1549	Estudiante	Colón	Colón	Margarita
119	Thomás Hanan	PE-5-962	Piloto	Colón	Colón	Margarita
120	Yasdora De Ollos	-----	Ama de casa	Colón	Colón	Margarita
121	Daniel Nurse	3-756-143	Estudiante	Colón	Colón	Margarita
122	Jonathan Alen	-----	Independiente	Colón	Colón	Margarita

Provincia de Colón

#	Nombre	Cédula	Ocupación	Provincia	Distrito	Poblado
123	Isabela Coronado	3-726-20	Administradora	Colón	Colón	Margarita
124	Fabio Ríos	8-719-950	Vendedor	Colón	Colón	Margarita

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024.

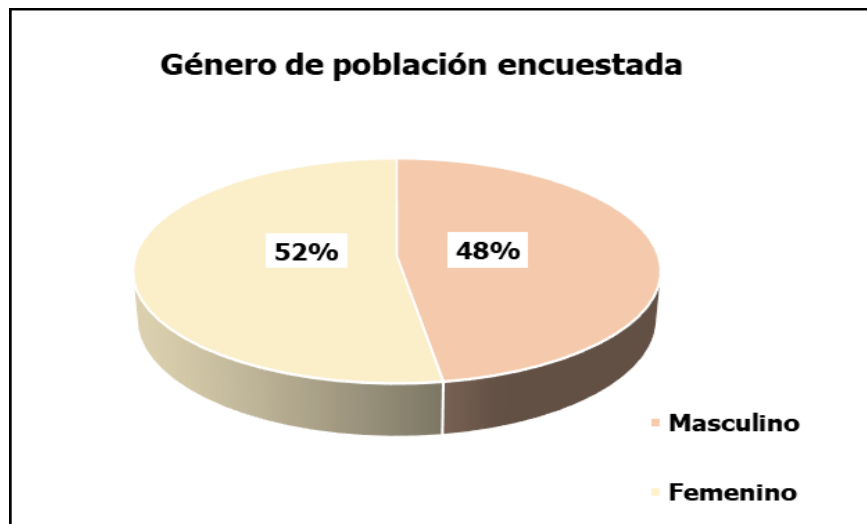
Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Reunión informativa (durante el mes de febrero y marzo de 2024, se gestionó y no fue posible)
- Aplicación de encuesta y entrevista a actores claves.
- Volanteo.

Resultados de la percepción ciudadana.

La entrevista se dirigió a las personas que residen en el área de sondeo. Se observó que el 48.0% de los encuestados son masculinos y el 52.0% son mujeres.

Gráfico N°7.6. Población encuestada según, sexo.



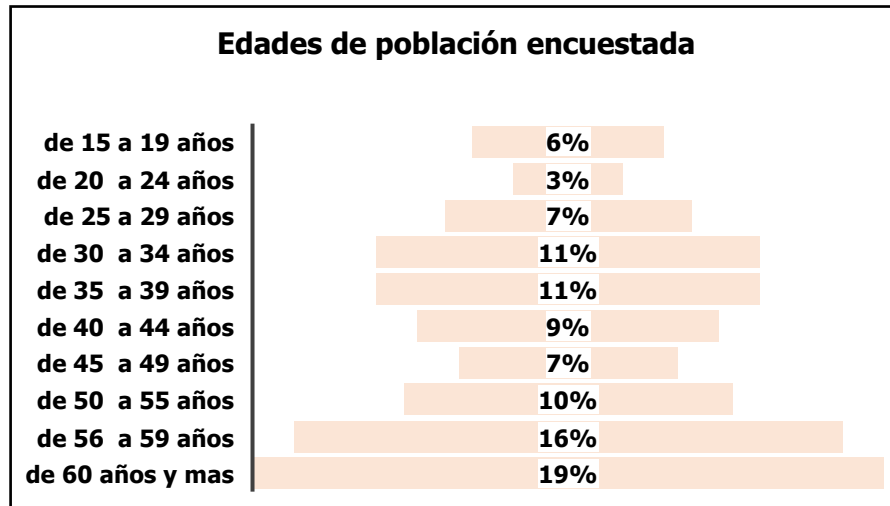
Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

Edad:

El 6.0% de la población encuestada está entre los 15 y 19 años; 3.0% está entre 20 y 24 años; 7.0% está entre 25 y 29 años; 11.0% está entre 30 y 34 años; 11.0% está entre 35 y 39 años; 9.0% está

entre 40 y 44 años, 7.0% está entre 45 y 49 años; 10.0% está entre 50 y 55 años, un 16.0% está entre 56 y 59 años de edad y un 19.0% tiene más de 60 años de edad, según la población encuestada un alto porcentaje es mayor de 60 años.

Gráfico N°7.7. Edad de los encuestados.

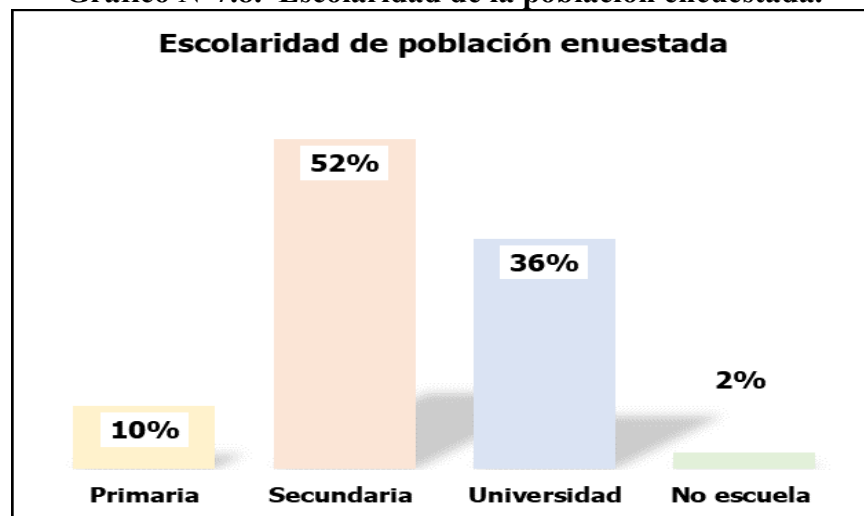


Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

Escolaridad:

El 10.0% de los encuestados fue a primaria, el 52.0% asistió a la secundaria, un 36.0% fue a la universidad y un 2.0% no fue a la escuela, se observa un nivel de educación media y superior en los encuestados.

Gráfico N°7.8. Escolaridad de la población encuestada.



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

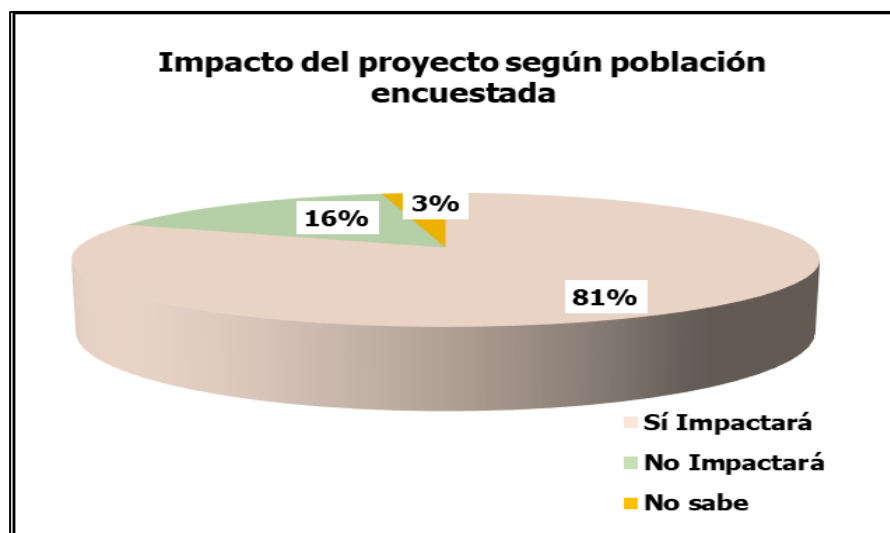
Impacto del proyecto y percepción ambiental.

En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre el proyecto y se le preguntó si este proyecto impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área.

Comentarios:

- El 81.0% de los encuestados comentan que el impactó es positivo, es esperado hace años, ya que, hace mucho tiempo no le realizan mantenimiento y necesitan un mejor acceso a la comunidad, permite mejor calidad de vida, es una vía muy transitada.
- El 16.0% comenta que no habrá mayor impacto en las actividades de la comunidad, y si lo hay es durante el período de construcción, sin embargo, es algo totalmente necesario.
- El 3.0% comento que no sabe si el proyecto generara algún impacto.

Gráfico N°7.9. ¿Ponderación al consultarle si considera que el proyecto impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

Conocimiento de impactos ambientales en la actualidad

¿Al consultarles si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto? Las personas encuestadas contestaron en un 74.0% que no hay impactos ambientales; mientras que un 26.0% mencionó que, si hay impactos ambientales, entre los mencionados:

En la Comunidad de Nuevo México mencionan que la principal problemática es:

- Basura.
- Vías en mal estado.
- Ruido.
- Quema
- Polvo.
- Agua

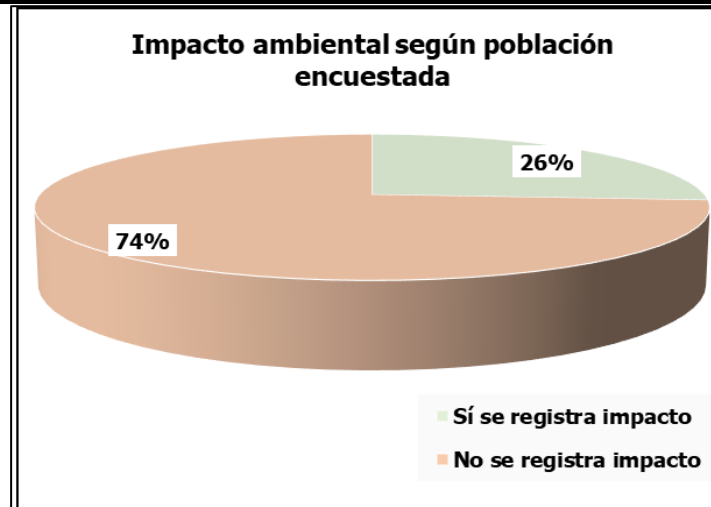
En la comunidad de Cativá mencionan:

- Inundaciones en invierno.
- Basura
- Sedimentación
- Vías en mal estado
- Mal sistema de recolección de basura.
- Ruido.

En la comunidad de Margarita mencionan:

- Quema sobre el vertedero de Colón.
- Agua.
- Mal estado de la vía.
- Malos Olores por el vertedero y la planta.
- Basura.

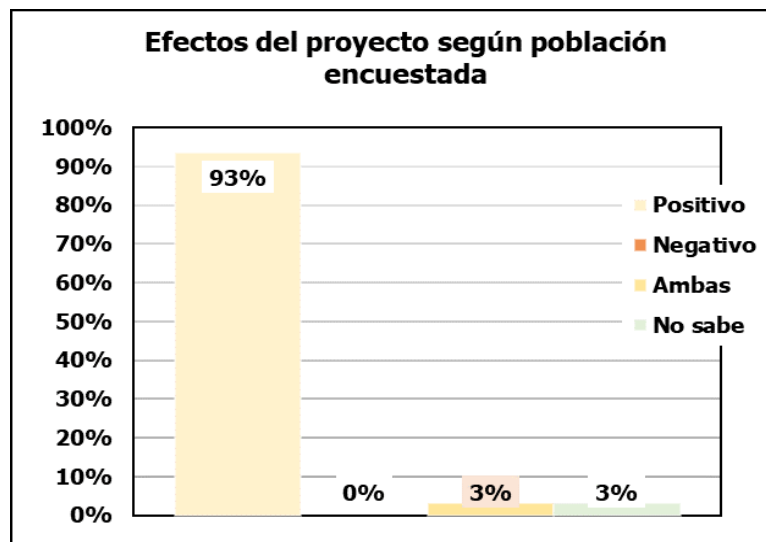
Gráfico N°7.10. ¿Ponderación de impacto ambiental que en la actualidad se está registrando en el área o cercanía?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

De acuerdo a su opinión respecto al **proyecto “Rehabilitación y Financiamiento de las Calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes Vehiculares (Nuevo México, Polvorín, Brook#1 Brook#2, Brook#3)”**, Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto sobre su comunidad, propiedad o país. Se obtuvo que el 93.0% considera que este proyecto generará efectos positivos en su comunidad, 0.0% lo considera negativo, un 3.0% considera que generará ambos impacto positivo y negativo y un 3.0% no sabe que impactos pueda generar este proyecto.

Grafica 7.11. ¿Ponderación de los efectos del proyecto mencionado sobre su comunidad, propiedad o país?

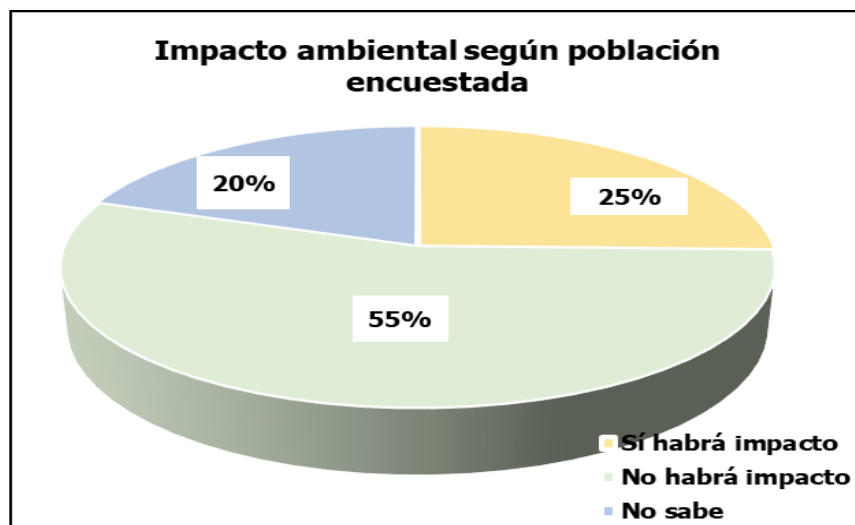


Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

Impacto del proyecto sobre el ambiente de la región.

Un 55.0% expreso que no tendrá impacto ambiental el desarrollo del proyecto “**Rehabilitación y Financiamiento de las Calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes Vehiculares (Nuevo México, Polvorín, Brook#1 Brook#2, Brook#3)**”, el 25.0% respondió que, si tendrá impacto, entre los que se menciona generación de polvo, contaminación acústica, operaciones con remoción de la vegetación sobre el ambiente de la región, sin embargo, son impactos que se presentaran solo durante el proyecto y que, con un plan de manejo ambiental, se espera que las incomodidades sean menos representativas. y un 20.0% desconoce si más adelante se presentara algún impacto.

Gráfico 7.12. ¿Ponderación del impacto del proyecto sobre el ambiente del sector?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 9 de febrero y 3 de abril de 2024 de 2024.

A continuación, se presentan algunas imágenes sobre el proceso de consulta realizado en el área de influencia directa del proyecto en estudio.



Imagen 7.3. Entrevista con H.R. Representante de Cativá.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024 y 3 de abril de 2024.



Imagen 7.4. Entrevista con residentes de Nuevo México y colocación de Volante informativas en locales comerciales.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.5. Entrevista con residentes de Nuevo México, escoltadas con dos unidades de Policia Nacional, por seguridad.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.6. Entrevista con residentes de Nuevo México, colocación de Volante informativas en locales comerciales, escoltadas con dos unidades de Policia Nacional, por seguridad.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.7. Entrevista con residentes de Polvorín, Cativá, colocación de Volante informativas en locales comerciales.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.

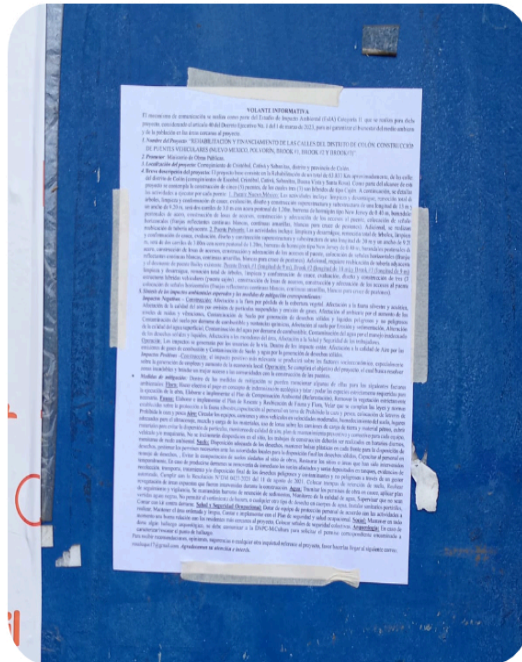


Imagen 7.8. Entrevista con residentes de Polvorín, Cativá, colocación de Volante informativas en locales comerciales.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.9. Entrevista con residentes de Polvorín, Cativá,
Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.10. Entrevista con residentes de Margarita, Cristóbal.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.11. Entrevista con residentes de Margarita, Cristóbal.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.



Imagen 7.12 Entrevista con residentes de Margarita, Cristóbal.

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 20, 27, 28 y 29 de febrero de 2024.

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

Se prospectaron las áreas que abarcarán cada uno de los cinco puentes que hacen parte del proyecto, valga mencionar que, por las características de las tareas propuestas y la existencia de infraestructura en dichos lugares, hay una condición previa de impacto antrópico. A pesar de ello se hicieron las verificaciones superficiales y subsuperficiales relacionadas con la prospección arqueológica sin que se identificara algún nuevo hallazgo de vestigios materiales con interés patrimonial. *Ver Anexo 14.22. Informe de Prospección Arqueológica.*

Tabla N°16. *Coordenadas de los Sondeos Arqueológicos realizados.*

WGS84
17 P 631858 1033692
17 P 631858 1033681
17 P 631867 1033691
17 P 631868 1033706
17 P 627846 1034971
17 P 627859 1034974
17 P 627873 1034981
17 P 627877 1034991
17 P 627854 1034997
17 P 621144 1030565
17 P 621148 1030569
17 P 621151 1030583
17 P 621168 1030589
17 P 621149 1030592
17 P 621133 1030587
17 P 621122 1030583
17 P 621126 1030566
17 P 621047 1030061
17 P 621065 1030053
17 P 621073 1030053
17 P 621081 1030057
17 P 621089 1030057
17 P 621075 1030074
17 P 621086 1030073
17 P 621098 1030073
17 P 621063 1030093
17 P 621059 1030082
17 P 621043 1030057
17 P 620877 1029801
17 P 620885 1029809
17 P 620893 1029825
17 P 620903 1029839
17 P 620895 1029847
17 P 620909 1029833

Fuente: Trabajo de campo, sondeos arqueológicos.

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Por paisaje se entiende, la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiental-natural o los creados por las actividades antrópicas, o la interacción de ambos.

Los paisajes que se observan donde se desarrollará el proyecto son paisajes propios de actividades antrópicas, se caracteriza por ser un paisaje urbano.

8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente capítulo se procederá con la identificación, análisis, valoración y caracterización de los impactos ambientales y sociales generados por el proyecto. Con base en el conocimiento de los aspectos técnicos y de la caracterización ambiental presente en el área, y el medio ambiente potencialmente afectado en base a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente en el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo del 2023, que reglamenta el capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998. Se ha considerado al ambiente en sus tres componentes: físico, biológico y socioeconómico-cultural.

Metodología

Se describe la metodología utilizada para evaluar los impactos ambientales del proyecto:

- Relación línea base – transformaciones esperadas.

A partir de la descripción del proyecto y del análisis de la línea base, se identifican, para cada uno de los componentes del proyecto, las obras y acciones que pueden generar algún grado de alteración ambiental.

- Identificación de los impactos.

En base al análisis de los criterios de protección ambiental, en donde se toma en consideración las obras y acciones del proyecto, su zona de ocurrencia y las características de línea base, se elabora una lista de los impactos ambientales y sociales que pueden generarse como consecuencia de la construcción del proyecto.

- Valorización de los impactos ambientales.

Una vez identificados los impactos ambientales y sociales se hace una evaluación global mediante la aplicación de una matriz de ponderación, expresando los efectos que puedan causar cada impacto sobre el ambiente.

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

A continuación, presentamos el análisis de la situación ambiental previa del sitio del proyecto, en comparación con las transformaciones que se darán por la ejecución del proyecto.
comparación con las transformaciones que se darán por la ejecución del proyecto.

Tabla N°17. Relación Línea Base-Transformaciones ambientales esperadas.

FACTORES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
Aire	De acuerdo con lo resultados de los monitoreos realizados en el área de influencia del proyecto se tiene una buena calidad de aire.	<p><u>Construcción:</u> Aportes de partículas suspendidas a la atmósfera por el movimiento de equipos en el área. Aumento de emisiones (producto de la combustión de diésel y gasolina de la maquinaria y equipos).</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por parte del Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
Aire-Ruido	En cuanto al ruido, los resultados de las mediciones de ruido realizadas indican que se encuentran dentro de los límites. El área de influencia directa e indirecta en donde se estarán realizando las actividades se caracterizan por ser áreas urbanas altamente intervenidas.	<p><u>Construcción:</u> Aumento en los niveles de ruido ambiental y vibraciones (por las actividades propias del proyecto), que requieren para su desarrollo el uso de maquinaria y camiones pesados.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que</p>

		<p>expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
Suelo	<p>Los usos actuales de los suelos en el área de influencia del proyecto se caracteriza por encontrarse en zonas urbanas.</p>	<p><u>Construcción:</u> El suelo se verá alterado por el movimiento de camiones requerido para realizar los trabajos.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato. Adicional, puede darse contaminación por desechos; no obstante, se menciona que esto puede darse por diversos factores, los cuales no son controlados por el Promotor ni el Contratista.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
Agua	<p>Se identifican los siguientes Cuerpos de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puente Brook #1, Brook #2 y Brook #3: Quebrada brook Brazo 1, 2 y 3 2. Puente Polvorín: Quebrada Sin Nombre 	<p><u>Construcción:</u> Se realizará la limpieza de los cauces, así como también mejoras en las infraestructuras existente, de esta manera se evitan inundaciones y se brinda seguridad en el tránsito sobre estas infraestructuras.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que</p>

	<p>3. Puente Nuevo México: Río Ensenada.</p> <p>Se pudo observar el grado de contaminación que presentaban los cuerpos de aguas que serán intervenidos para la construcción de los puentes, se debe principalmente a la falta de recolección de la basura y al escaso conocimiento que tienen los moradores en cuanto a la mala disposición de la basura constituye la principal causa de contaminación del agua, debido a la falta de otros sistemas de tratamiento para el manejo de las aguas residuales que ayuden a tratar las aguas residuales</p> <p>Las observaciones en campo demuestran que existen impactos a los ecosistemas hídricos que se manifiestan en alarmas indicando que ya están a su mayor capacidad para soportar la contaminación proveniente de las grandes volúmenes de aguas residuales domésticas e industriales, con canales que presentan impactos acumulativos por cunetas improvisadas sin amortiguar los cauces naturales de los ecosistemas hídricos que tratan de llegar al mar por cualquier vía sin armonizar los procesos naturales cercanos a ambientes urbanos, como zanjias construidas sin planeamiento</p>	<p>expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato. Adicional, puede darse contaminación por desechos; no obstante, se menciona que esto puede darse por diversos factores, los cuales no son controlados por el Promotor ni el Contratista.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
--	--	---

	ocasionando estancamientos de los cuerpos de agua que intentan llegar al mar.	
Flora	El área donde se construirán los puentes se caracteriza por tener en su mayoría vegetación de gramínea y árboles dispersos.	<p><u>Construcción:</u> Se realizará la intervención en las áreas para la construcción de los puentes. En el punto 6.1.2. del presente documento, se presenta el inventario forestal en cada uno de los puentes.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
Fauna	Se realizaron las evaluaciones de los sitios mediante recorridos de campo. La fauna registrada principalmente corresponde a aves, mamíferos, herpetofauna, insectos, y fauna acuática, para más detalles de la fauna encontrada en el área del proyecto, ver el punto 6.2 del presente Estudio de Impacto Ambiental.	<p><u>Construcción:</u> La fauna en el área se verá afectada temporalmente por las actividades que se desarrollarán. Es importante indicar que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad; además dichas poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades</p>

		contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad constructiva.
Social	<p>El 81.0% de los encuestados comentan que el impactó es positivo, es esperado hace años, ya que, hace mucho tiempo no le realizan mantenimiento y necesitan un mejor acceso a la comunidad, permite mejor calidad de vida, son vías muy transitadas.</p> <p>El 16.0% comenta que no habrá mayor impacto en las actividades de la comunidad, y si lo hay es durante el período de construcción, sin embargo, es algo totalmente necesario.</p> <p>El 3.0% comento que no sabe si el proyecto generara algún impacto.</p>	<p><u>Construcción:</u> Se elevarán las oportunidades de trabajo en el área donde será desarrollado el proyecto. Otorgando así más sustento y apoyo a las familias de las comunidades en la que se desarrolla la obra. Adicional, se mejorará el acceso permitiendo mejor calidad de vida.</p> <p><u>Operación:</u> En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por el Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la Empresa Contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato.</p> <p><u>Cierre:</u> Se basa en el cierre de la etapa constructiva del proyecto. Las actividades contemplan la limpieza de las áreas, recolección de materiales y desechos producto de la actividad y la revegetación del área.</p>
Patrimonio Arqueológico (Cultural)	Durante la prospección arqueológica no ocurrieron hallazgos culturales de interés histórico-patrimonial. Por lo tanto, la realización de este proyecto no supone un impacto negativo sobre los recursos patrimoniales en ninguna de sus formas.	<u>Para todas las fases del proyecto:</u> En caso fortuito de darse el hallazgo arqueológico, se deberá reportar inmediatamente al Ministerio de Cultura.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Tomando en consideración el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, Título III (De Los Estudios De Impacto Ambiental), Capítulo I (De los Criterios de Protección Ambiental), Artículo No. 22, se analizó con el Promotor, el proyecto aplicando los Criterios preestablecidos, a fin de determinar la Categoría del Estudio a realizar.

Tabla N°18. Criterios para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Criterios	Afectado	
	Si	No
CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:		
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.		✓
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	✓	
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		✓
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		✓
Análisis Criterio 1: No habrá generación o traslado de residuos industriales, ni procesos de materiales reciclados. En la etapa de construcción, se generarán desechos tanto orgánicos como inorgánicos. Se generarán gases producto de la combustión interna del equipo motor; sin embargo, estas emanaciones no son continuas. Las actividades por desarrollar no representan acciones que puedan ocasionar la proliferación de patógenos y/o vectores sanitarios. La generación de ruido será temporal; sin embargo, se establecerán y tomarán medidas necesarias para el control de los volúmenes de ruido y evitar su aumento.		
CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:		
a. La alteración del estado actual de suelos		✓
b. La generación o incremento de procesos erosivo	✓	
c. La pérdida de fertilidad en suelos.		✓
d. La modificación de los usos actuales del suelo.		✓
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		✓
f. La alteración de la geomorfología.		✓
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		✓
h. La modificación de los usos actuales del agua.		✓
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	✓	
j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		✓
k. La alteración del régimen hidrológico.		✓
l. La afectación sobre la diversidad biológica.		✓
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.		✓
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.		✓
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓

p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		✓
Análisis Criterio 2: Las alteraciones sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales no serán de manera significativa. El proyecto no promueve la introducción de especies de fauna y flora exótica, ni promueve la extracción o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales. Como el proyecto se basa en la construcción de puentes, se puede dar una alteración de las fuentes hídricas superficiales, las cuales pueden ser mitigadas. Es preciso indicar, que se evidenciaron las fuentes hídricas donde se realizará la construcción con un grado de contaminación por desechos.		
CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		✓
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		✓
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		✓
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;		✓
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		✓
Análisis Criterio 3: En cuanto a la alteración significativa de atributos de un área protegida o de valor paisajístico o estético, el equipo de consultores ambientales ha establecido que este criterio no aplica, puesto que los elementos constitutivos del paisaje y la belleza escénica del lugar y demás atributos constituyen una ventaja comparativa y competitiva para el proyecto. El proyecto no disminuirá el valor del paisaje en el lugar, ya que una vez concluida su vida útil los sitios serán revegetados y arborizados.		
CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		✓
d. Afectación a los servicios públicos.		✓
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		✓
f. Cambios en la estructura demográfica local.		✓
Análisis Criterio 4: En cuanto al reasentamiento de poblaciones humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres (cultura) de grupos humanos. La naturaleza de este proyecto no requiere de esta circunstancia, por lo tanto, este criterio simplemente, No Aplica.		
CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:		
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.		✓

b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		✓
Análisis Criterio 5: Con relación a impactos generados y que puedan incidir monumentos arqueológico, histórico, arquitectónico, público o análogos, podemos argumentar que las actividades del proyecto no afectarán recursos arqueológicos o históricos. Este criterio No Aplica, ya que no se promueve la afectación, modificación o deterioro de monumentos de este tipo.		

Fuente: Elaborado por el equipo de consultores/ Artículo 22 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

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

En esta sección, se procede a realizar la identificación de cada uno de los impactos ambientales y socioeconómicos generados en la etapa de construcción, operación y cierre del proyecto. Siguiendo la metodología descrita y las exigencias del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejcutivo N°2 del 27 de marzo de 2024.

Para identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó una tabla de doble entrada o Matriz de Identificación. En esta matriz se identificaron los siguientes puntos:

1. El análisis de los criterios de protección ambiental,
2. Las actividades que son fundamentales para el desarrollo del proyecto (etapa constructiva, operativa y de cierre),
3. Los medios físico, biológico y socio económico,
4. los elementos ambientales que serán afectados,
5. Los Impactos ambientales generados por las actividades del proyecto.

En la **Tabla N°19**. Se presenta la Matriz de Impactos Ambientales y socioeconómicos generados por las actividades del proyecto.

Tabla N°19. Identificación de Impactos ambientales y socioambientales

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
			Etapas Constructiva					Etapas Operativa		Cierre
			Limpieza del Terreno	Limpieza de Cauce	Desmantelamiento de estructuras	Construcción de Puentes	Acabados	Uso de Puentes	Mantenimiento	Limpieza final
Biológico	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal	X	---	---	---	---	---	---	---
	Fauna	Perturbación a la fauna Acuática	X	X	---	---	---	--	---	---
		Perturbación de la fauna silvestre	X	---	---	X	X	X	---	---
Físico	Suelo	Contaminación del suelo por derrame de combustible	X	---	---	X	X	X	X	---
		Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	X	X	X	X	X	X	X	X
		Afectación del suelo por erosión	X	X	---	X	---	---	---	---
	Agua	Afectación al agua por sedimentación	---	X	X	X	---	---	---	---
		Alteración de la calidad del agua superficial	---	X	X	X	X	X	---	---
		Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	---	X	---	X	X	---	---	---
		Contaminación del agua por derrame de combustible	---	X	X	X	X	---	---	---

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
			Etapa Constructiva					Etapa Operativa		Cierre
			Limpieza del Terreno	Limpieza de Cauce	Desmantelamiento de estructuras	Construcción de Puentes	Acabados	Uso de Puentes	Mantenimiento	Limpieza final
	Aire	Contaminación a drenajes pluviales por desechos sólidos y líquidos	---	---	---	X	X	X	---	---
		Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	X	---	---	---	---	---	---	---
		Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	X	X	X	X	X	X	X	X
		Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	X	X	X	X	---	X	X	---
Socioeconómico	SocioEconómico	Afectación a la salud de los trabajadores	---	X	---	---	---	X	X	X
		Afectación a los moradores y transeúntes del área	---	---	X	---	---	X	X	---
		Afectación al tráfico vehicular	---	---	X	---	---	X	X	---
		Aumento de la economía local	---	---	---	---	---	X	X	---
		Generación de Empleos directos e indirectos	---	X	X	---	---	X	X	X
Paisaje	Paisaje	Cambio en el paisaje natural	---	---	---	X	---	X	X	---
Cultural	Cultural	Afectación al patrimonio arqueológico	No habrá afectación al recurso arqueológico, puesto que no se dieron hallazgos en el área.					---		---

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

Tabla N°20. Descripción de Impactos ambientales y socioambientales

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Biológico	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal.	Construcción	El área se caracteriza por ser un área intervenida y por contar con gramínea y árboles dispersos en los alrededores del proyecto.
	Fauna	Perturbación a la fauna Acuática.	Construcción	La afectación a esta fauna está generalmente asociada a la intervención humana, en las áreas que sea requerida. Por consiguiente, el desplazamiento, de la fauna acuática, se limitará a esta área directamente afectada por la construcción de los puentes.
		Perturbación de la fauna silvestre.	Construcción	La presencia de trabajadores y el aumento en los niveles de ruido producto del uso de la maquinaria y camiones de carga durante los trabajos de construcción perturbarán el entorno natural; lo cual ocasiona el desplazamiento de animales a otras áreas con condiciones aptas para su desarrollo.
Físico	Suelo	Contaminación del suelo por derrame de combustible.	Construcción/Operación	Los desechos que se pueden generar producto de los trabajos, así como también el consumo de alimentos por parte de los trabajadores, pueden generar contaminación si estos son almacenados o ubicados inadecuadamente; Así como también los desechos productos de las actividades fisiológicas de los trabajadores.

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Construcción/Cierre	Durante la fase de construcción existe el riesgo de derrames accidentales de combustibles, aceites u otros derivados de hidrocarburos sobre la superficie de suelo. Los derrames de derivados de hidrocarburos pueden generarse por la falta de mantenimiento rutinarios, desperfectos mecánicos, falta de estructuras de almacenamiento y contención y/o descuido del personal. Así como también, se puede dar el derrame de sustancias químicas.
		Afectación del suelo por erosión	Construcción	Durante los procesos constructivos se harán actividades de limpieza. El desmonte deja desnuda la tierra, exponiéndola a los diversos factores erosivos existentes. Pero es por muy poco tiempo ya que se cubre de nuevo al concluir las estructuras.
	Agua	Afectación al agua por sedimentación	Construcción	Durante los procesos constructivos se harán actividades de limpieza, lo cual pudiera generar arrastre y deposición de tierra suelta por acción de la escorrentía superficial a las aguas.
		Alteración de la calidad del agua superficial	Construcción	El agua podría verse alterada al contaminarse el sitio por grasas o aceites provenientes de la maquinaria y equipo a utilizarse en la obra, así como por la mala disposición de los residuos materiales a utilizar. Este impacto es reversible y puede ser mitigado. Así mismo, durante la etapa de operación, puede verse afectada por la mala disposición de desechos por parte de las personas al momento de realizar los mantenimientos a las áreas requeridas.

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Construcción	Los desechos que se pueden generar producto de los trabajos, así como también el consumo de alimentos por parte de los trabajadores, pueden generar contaminación si estos son almacenados o ubicados inadecuadamente; Así como también, los desechos productos de las actividades fisiológicas de los trabajadores, por vertidos accidentales de combustibles, aceites, lubricantes, grasas u otros químicos asociados con los trabajos de construcción y operación del proyecto y a causa de potenciales incidentes de los vehículos que ingresan en diversos puntos del proyecto para realizar los correspondientes mantenimientos.
		Contaminación del agua por derrame de combustible	Construcción	Durante la fase de construcción existe el riesgo de derrames accidentales de combustibles, aceites u otros derivados de hidrocarburos sobre la superficie de suelo. Los derrames de derivados de hidrocarburos pueden generarse por la falta de mantenimiento rutinarios, desperfectos mecánicos, falta de estructuras de almacenamiento y contención y/o descuido del personal.
		Contaminación a drenajes pluviales por desechos sólidos y líquidos	Construcción	Se puede generar debido a los materiales que se encuentren mal almacenado en el área.
	Aire	Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	Construcción	Se puede generar emisiones por el transporte de materiales en el proyecto.

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Socioeconómico		Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	Construcción	Durante la fase de construcción los vehículos que transportan el material podrían emitir gases producto de la combustión. Es importante aclarar, que el tráfico donde se realizarán las actividades es concurrido, por lo que estas emisiones son constantes y existentes en el área.
		Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	Construcción	La utilización de maquinaria y otros equipos durante las diversas actividades del proyecto tienen el potencial de afectar los niveles de ruido en la zona del proyecto, algunos pueden considerarse altos y variables, lo cual puede ocasionar trastornos auditivos y nerviosos si se está expuesto de manera constante a ellos.
	Social	Afectación a la salud de los trabajadores	Construcción /Operación /Cierre	Debe tenerse presente que, para la ejecución del proyecto, sea en la etapa de construcción, se requiere una cantidad importante de trabajadores que se expondrán a una serie de potenciales riesgos inherentes a una obra civil como esta. Este tipo de actividades bien podrían afectar la salud de los trabajadores
		Afectación a los moradores y transeúntes del área	Construcción	En la etapa de construcción, no habrá procesos de importancia tales que propicien riesgos a la salud personal y colectiva en la población del área de influencia indirecta, es decir, las condiciones del proyecto no variarán significativamente en esta etapa para los moradores de los sitios colindantes fuera del polígono del proyecto. Por lo que este impacto se minimiza casi en su totalidad.
		Afectación al tráfico vehicular	Construcción	Se dará afectación por la construcción de los puentes en servidumbre existente.

Medio	Elemento Ambiental	IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		Aumento de la economía local	Construcción/Operación	Para la ejecución de la obra se requieren insumos, materiales de construcción y servicios que serán suplidos por el comercio local. La construcción del Proyecto en la región generará expectativas (curiosidad, interés, o aprensiones) en los pobladores localizados en los sitios colindantes.
		Generación de Empleos directos e indirectos	Construcción /Operación /Cierre	Las actividades generarán empleos directos e indirectos con mayor cantidad durante la etapa de construcción. Estas expectativas se relacionan con la contratación de mano de obra, con la calidad de los servicios a ofrecer, pautas de conducta de los que realizarán las diferentes actividades del proyecto y los posibles beneficios que les pueda traer el Proyecto.
Paisaje	Paisaje	Cambio en el paisaje natural	Construcción/Operación	La obra ayudaría a revalorizar y proyectar esta zona.
Cultural	Cultural	Afectación al patrimonio arqueológico	Construcción	Dentro del predio del proyecto no se dieron hallazgos arqueológicos. De darse, se tomaran las medidas adecuadas para el debido rescate.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Para la ponderación de los impactos identificados previamente se elaboró una matriz de identificación de impactos para las etapas del proyecto (*Tabla N°19. Matriz de Impactos Ambientales y socioeconómicos generados por las actividades del proyecto*) la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados previamente y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos.

Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo con el criterio evaluado (*Tabla N°21. Justificación de la valoración de impactos ambientales*).

Para determinar la significancia del impacto (importancia), se utilizó la siguiente expresión o ecuación:

$$I = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + RV + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Donde:

CI: Carácter del Impacto, Si: Sinergia, I: intensidad del Impacto Ac: Acumulación, Ex: Extensión del Impacto, Ef: Efecto, Mo: Momento del Impacto, Pr: Periodicidad, Pe: Persistencia, Mc: Recuperabilidad, RV: Reversibilidad.

Tabla N°21. Justificación de la valoración de impactos ambientales.

Parámetro	Definición	Calificación
Carácter del impacto (CI)	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados	(+) Positivo (-) Negativo
Intensidad del impacto (I)	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	(1) Baja (2) Parcial (4) Alta (8) Muy Alta (12) Total

Parámetro	Definición	Calificación
Extensión del Impacto (Ex)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	(1) Puntual (2) Parcial (4) Extenso (8) Total (+4) Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)
Sinergia (SI)	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1) No sinérgicos (2) Sinérgico (4) Muy sinérgico
Persistencia (PE)	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	1) Fugaz. (1 año). (2) Temporal (1 a 10 años). (4) Permanente. (10 años).
Efecto (EF)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto	(D) Directo o Primario 1 (I) Indirecto o secundario 4
Momento del Impacto (MO)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) Largo plazo. (2) Mediano Plazo. (4) Corto Plazo. (+4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
Acumulación (AC)	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	(1) Simple. (4) Acumulativo
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	(1) Recuperable de inmediato. (2) Recuperable a mediano plazo. (4) Mitigable. (8) Irrecuperable
Reversibilidad (RV)	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad	(1) Corto plazo. (2) Mediano plazo. (4) Irreversible.

Parámetro	Definición	Calificación
	de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	1) Irregular. (2) Periódica. (4) Continua

Fuente: Equipo de consultores.

La significancia del impacto refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto.

El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación.

Tabla N°22. Escala y clasificación del Impacto.

NEGATIVOS	
ESCALA	IMPORTANCIA
< 25	Baja
25-50	Moderado
50-75	Alta
> 75	Muy Alta
POSITIVOS	
ESCALA	IMPORTANCIA
<65	Positivo
>65	Positivo importante

Fuente: Equipo de consultores.

A partir de la identificación de los impactos ambientales ya realizadas en la **Tabla N°19**, para la etapa de construcción/operación/cierre del proyecto, se procedió a realizar la valoración global de los impactos, las cuales se identifican en la **Tabla N°23 a N°25**, utilizando una matriz de valoración ya descrita en el punto “Ponderación de los impactos identificados”.

Tabla N° 23. Matriz de ponderación de impactos- Construcción

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Pérdida de la cobertura vegetal	-	1	2	1	2	2	4	1	4	1	2	24	Baja
Perturbación a la fauna Acuática	-	1	1	1	2	1	4	1	4	4	4	26	Moderado
Perturbación de la fauna silvestre	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	Baja
Contaminación del suelo por derrame de combustible	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	Baja
Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	Baja
Afectación al agua por erosión y sedimentación	-	2	2	1	2	1	4	1	4	4	4	31	Moderado
Alteración de la calidad del agua superficial	-	1	4	1	1	4	4	1	1	1	4	28	Moderado
Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	Baja
Contaminación del agua por derrame de combustible	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	Baja

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Contaminación a drenajes pluviales por desechos sólidos y líquidos	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	Baja
Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	-	2	1	1	1	1	4	1	2	1	1	20	Baja
Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	-	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	17	Baja
Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	Baja
Afectación a la salud de los trabajadores	-	1	1	1	1	4	4	1	4	1	1	22	Baja
Afectación a los moradores y transeúntes del área	-	1	1	1	2	1	4	1	4	4	4	26	Moderado
Afectación al tráfico vehicular	-	1	2	1	2	2	4	1	4	1	2	24	Baja
Aumento de la economía local	+	12	1	1	2	1	4	1	4	4	4	59	Positivo
Generación de Empleos directos e indirectos	+	12	8	2	4	1	1	1	4	4	4	73	Positivo importante
Cambio en el paisaje natural	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	Baja
Afectación al patrimonio arqueológico	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	Baja

Fuente: Elaborado por el equipo de Consultores.

Tabla N° 24. Matriz de ponderación de impactos-Operación

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFFECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Afectación a la calidad de Aire por las Emisiones de gases de combustión	-	2	1	1	1	1	4	1	2	1	1	20	Baja
Contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos y líquidos	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	Baja
Generación de empleos.	+	12	1	1	4	1	1	1	4	1	4	55	Positivo
Afectación a la salud de los trabajadores	-	1	2	1	1	1	4	1	4	1	1	21	Baja

Fuente: Elborado por el equipo de Consultores.

Tabla N° 25. Matriz de ponderación de impactos-Cierre

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos y líquidos	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	Baja
Generación de empleos.	+	12	1	1	4	1	1	1	4	1	4	55	Positivo
Afectación a la salud de los trabajadores	-	1	2	1	1	1	4	1	4	1	1	21	Baja

Fuente: Elborado por el equipo de Consultores.

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

A. Análisis Punto 8.1

Realizando una comparación de la línea base actual del proyecto en donde se describe el estado actual de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos, podemos concluir que los efectos o transformaciones esperadas por la construcción, operación y cierre del proyecto; conllevan afectaciones dentro de los factores ambientales; por consiguiente, se sustenta el estudio como Categoría II.

B. Análisis Punto 8.2

Una vez realizado el análisis a cada uno de los criterios, se realiza la recopilación de los factores que serán afectados por la ejecución del proyecto y se colocan en la Tabla N°27 según criterio. En la Tabla N°26, se presenta la cantidad de factores ambientales que deben ser afectados en cada uno de los criterios para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla N°26. Cantidad de Factores ambientales en cada criterio para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Categorías del EsIA	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
Categoría I	0	0	0	0	0
Categoría II	1-4	1-6	1-5	1-6	1-2
Categoría III	5-5	7-16	3-5	3-6	2-2

Fuente: Equipo Consultor.

El análisis realizado en la Tabla N°27, indica que los criterios de conservación ambiental se verán afectados por las actividades del proyecto, por tal razón, se consideró que el EsIA es Categoría II.

Tabla N°27. Análisis de criterios para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Categorías del EsIA	Criterio 1		Criterio 2		Criterio 3		Criterio 4		Criterio 5		Resultado
	Factor	Cantidad de Factores afectados	Factor	Cantidad de Factores afectados	Factor	Cantidad de Factores afectados	Factor	Cantidad de Factores afectados	Factor	Cantidad de Factores afectados	
Categoría I	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-
Categoría II	1-4	1	1-6	2	1-5	-	1-6	-	1-2	-	3

Categoría III	5-5	-	7-16	-	3-5	-	3-6	-	2-2	-	-
Categoría Resultante: II											

Fuente: Equipo Consultor.

Lo cual corrobora con lo establecido en el mencionado decreto, referente a las Categorías de Estudios de Impacto Ambiental, específicamente en el artículo del Capítulo II:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

C. Análisis Punto 8.3

En la identificación de los impactos se tuvo en cuenta la relación entre las actividades que generan mayor deterioro al medio y que se prevé seguirán afectando en la operación del proyecto, con los factores ambientales más susceptibles a ser afectados por estas. Como resultado de este análisis se obtuvieron 21 impactos ambientales identificados.

D. Análisis Punto 8.4

Con base en los resultados obtenidos en la matriz de valoración de impactos ambientales se puede resaltar lo siguiente:

Construcción: De los Veintún (21) impactos identificados, Quince (15) son de carácter negativo de una significancia bajam Cuatro (4) son de carácter negativo con significancia moderada y dos (2) son de carácter positivo. El Impacto arqueológico no se considera puesto que no se dieron hallazgos dentro de las áreas.

Operación: De los cuatro (4) impactos identificados, tres (3) son de carácter negativo de una significancia baja y uno (1) de carácter positivo.

Cierre: De los tres (3) impactos identificados, dos (2) son de carácter negativo de una significancia irrelevante y uno (1) de carácter positivo.

Debido a que los impactos identificados resultaron en una valoración en donde los efectos que pudieran generar al medio ambiente son mitigables, controlables y se pueden prevenir, se justifica de esta manera el Estudio de Impacto Ambiental como Categoría II.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Los riesgos ambientales son aquellos factores que favorecen la posibilidad de que el medio experimente un daño. A este respecto, no importa si dicho perjuicio es provocado por el hombre o por la misma naturaleza.

Dentro de estos riesgos ambientales hay dos aspectos que facilitan la definición de su prioridad:

- La frecuencia con la que pueden ocurrir.
- La gravedad de que esto suceda.

Dichos riesgos pueden prevenirse y están clasificados en dos subgrupos: los naturales y los antrópicos.

Metodología de Evaluación de Riesgos:

Evaluación del riesgo: Para evaluar los riesgos se identificaron los aspectos ambientales y riesgos ocupacionales se identificaron los impactos asociados a estos aspectos y se hizo la evaluación de riesgos utilizando la fórmula:

$$\text{Riesgo (R)} = (K)(P) = (A+B) (C+D)$$

K=Consecuencia

P=Probabilidad

Dónde:

La Consecuencia (K) = A + B

A= Consecuencia al Ambiente

B= Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa.

Y Probabilidad (P) = C + D

C= Ocurrencia

D= Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.

- Consecuencia al Ambiente

A=0 No hay impacto

A=1 Impacto mínimo e inmediato remediable

A=2 Daño reversible y a corto plazo

A=3 Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la organización (indirecto)

A=4 Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado

- Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización

B=0 No hay riesgo a la salud o la seguridad

B=1 Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios

B=2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.

B=3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.

B=4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.

- Ocurrencia

C=1 La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico

C=2 La consecuencia puede ser de un accidente serio o una falta no predecible

C=3 La ocurrencia es posible cuando resulte de un accidente que se puede anticipar o una falta o por condiciones anormales de trabajo.

C=4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.

C=5 Puede ocurrir en condiciones normales

- Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo

D=1 Rara vez ocurre, pero se puede dar.

D=2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.

D=3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.

D=4 Una vez por día a varias veces por semana.

D=5 Varias veces al día.

Tabla N°28. Nivel de riesgo – Consecuencia x Probabilidad.

Nivel de Riesgo, R		Consecuencia, K				
		Muy Baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy Alta (5)
Probabilidad, P	Muy Baja (0)			Leve	Leve	Moderado
	Baja (1)		Leve	Leve		Alto
	Media (2)	Leve	Leve	Moderado	Alto	Crítico
	Alta (3)	Moderado		Alto	Crítico	Crítico
	Muy Alta (4)		Alto			

Tabla N°29. Escala y clasificación de los niveles de riesgo.

Valor	Clasificación
0-16	Bajo
17-30	Moderado
31-56	Alto
57-80	Crítico

Tabla N°30. Identificación y Valoración de Riesgos Ambientales en cada etapa del proyecto

N°	FASE	RIESGO		Evaluación del Riesgo Riesgo (R) = (K)(P)=(A+B) (C+D)				
		AMBIENTAL	ANTROPOGÉNICO	Consec. Amb. (A)	Consec. Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	R
1	Construcción	Presencia de insectos y otros animales que transmiten enfermedades.	-----	1	1	5	1	12
		-----	Incendios/explosiones	2	0	3	1	8
		-----	Derrame de sustancias peligrosas	2	0	3	1	8
		-----	Vertimiento accidental (hidrocarburos)	2	0	3	1	8
		Inundaciones	-----	3	1	1	1	8
		Sismos	-----	3	1	1	1	8
		Deslizamiento	-----	2	1	1	1	6
		-----	Atropello					
2	Operación	Desechos	-----	2	0	2	1	6

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental, es un instrumento de gestión ambiental para mitigación y prevención de las afectaciones ambientales (negativas) que se generarán con la ejecución del proyecto. Contiene las medidas consideradas por los consultores que deberán realizar el promotor del proyecto **Rehabilitación y Financiamiento de calles del distrito de Colón. Construcción de Puentes de puentes vehiculares (Nuevo Mexico, Polvorín, Brook#1, Brook #2 y Brook#3)**, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto. La aplicación correcta de las medidas deberá ser supervisadas por las autoridades competentes: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Municipio de Colón y SINAPROC.

Las medidas presentadas en este documento de análisis ambiental serán de obligatorio cumplimiento para el Promotor del Proyecto **el Ministerio de Obras Públicas**, al igual que las incorporadas en la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio de Ambiente. El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos identificados en las fases del Proyecto. La finalidad de los diferentes procedimientos o mecanismos utilizados en la selección de las medidas ambientales y sociales son fundamentales para la preservación del entorno natural, de la salud y seguridad de los trabajadores y población en general, para así poder proporcionar un valor asociado a cada alternativa que mida los efectos ambientales. Se incluyen los mecanismos de ejecución para el seguimiento, vigilancia y control ambiental, frecuencia, actividades y responsabilidades para asegurar el cumplimiento de los compromisos que se adquieren.

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

De acuerdo con los resultados obtenidos en las matrices, los impactos de carácter negativo pasan a formar parte del plan de manejo ambiental. Sin embargo, se señala que se establecerán medidas generales donde se considerarán los impactos que en la evaluación realizada se consideraron como impactos negativos irrelevantes

Tabla N°31. Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto

Componente Ambiental: Flora

N°	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
1	Pérdida de la cobertura vegetal	Para la tala necesaria de los árboles, antes de iniciar el proyecto, se deberá hacer efectivo el pago en concepto de indemnización ecológica, según lo establecido en la Resolución No. AG-0235-2003.	Previo a la construcción	Al inicio del proyecto
		Obtener Permiso de tala o poda de los árboles/arbustos según lo indicado en la Resolución N°AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005.	Previo a la construcción	Al inicio del proyecto
		Realizar la tala de las especies de árboles estrictamente requeridas para la ejecución de la obra.	Construcción	Diario
		Obtener el permiso de botadero donde se realizará la disposición de la biomasa vegetal y cumplir con el Plan de Manejo Ambiental del botadero.	Previo a la construcción	Al inicio del proyecto
		Realizar la correcta disposición de los desechos producto de la tala en el botadero autorizado.	Construcción	Diario
		Permitir la regeneración natural y en el caso en que sea necesario realizar tareas de revegetación con especies nativas.	Construcción y Cierre	Mensual
		Remover todos los materiales e instalaciones temporales una vez finalizada la etapa de construcción.	Cierre	Informe de cierre

Componente Ambiental: Fauna				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
2	Perturbación a la fauna Acuática	No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.	Construcción	Mensual
		Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias, de modo que se evite el escurrimiento hasta los cuerpos de agua superficial.	Construcción	Mensual
		Implementar el Plan de rescate y reubicación de Fauna.	Construcción	Mensual
		Capacitación en prohibido pescar	Construcción	Mensual
3	Perturbación de la fauna silvestre	Velar que se cumplan las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Mensual
		Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	Construcción	Diario
		Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.	Construcción	Mensual
		Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	Diario
		Prohibir a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.	Construcción	Diario / Mensual
		Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Suelo				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
4	Contaminación del suelo por derrame de combustible	Establecer un programa de control permanente de mantenimiento del equipo rodante, maquinaria y equipo pesado que sean utilizados, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción	Mensual
		Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata de los desechos peligrosos mismos, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.	Construcción	Diario
		Capacitar al personal en el manejo adecuado de hidrocarburos y sus desechos.	Construcción	Mensual
		En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes.	Construcción	Diario
		Presentar evidencias de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los desechos peligrosos y contaminantes a través de un gestor autorizado.	Construcción	Mensual
		Contar con un Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.	Construcción	Al inicio del proyecto
		Cumplir con la Resolución N° DM 0427-2021 del 11 de agosto de 2021. Por la cual se establece el Procedimiento para Comunicar la Ocurrencia de Incidentes y/o accidentes.	Construcción	Mensual
		Dar mantenimiento preventivo y/o correctivo a los sistemas de almacenamiento y despacho, en especial al equipo de contención contra derrame localizado en los tanques y surtidores.	Operación	Mensual

Componente Ambiental: Suelo				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
		Contar con una empresa certificada para el manejo adecuado y disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos.	Operación	Mensual
		Contar con un personal calificado para la revisión y verificación de los tanques de almacenamiento de combustible.	Operación	Mensual
		Se deberá contar con dispositivos para la recolección inmediata de los mismos, tales como: paños de absorción, arena, aserrín u otros mecanismos similares.	Operación	Diario
		Los paños absorbentes con aceites, lubricantes o hidrocarburos serán colocados en recipientes herméticos de forma temporal hasta que sean transportados a un sitio de disposición final autorizado, por un gestor autorizado.	Operación	Diario
		Contar con un Plan de Contingencia, en caso de presentarse un derrame de hidrocarburos.	Operación	Previo al inicio del proyecto
		Capacitar al personal periódicamente sobre el uso adecuado de los dispositivos de recolección contra derrame de hidrocarburos.	Operación	Mensual
		De presentarse el caso, se deberá contener, recolectar y/o remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Operación	En caso de requerirse
5	Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los	Los desechos generados serán dispuestos en bolsas plásticas y almacenadas en tanques con tapas, para evitar que los animales se acerquen al proyecto en busca de alimentos.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Suelo				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
	desechos sólidos y líquidos	Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada área de trabajo, en cantidades suficientes y en lugares accesibles para los colaboradores.	Construcción	Diario
		El desecho o material sobrante que no va a ser utilizado deberá ser trasladado al sitio de acopio para luego ser trasladado al botadero autorizado para el proyecto, por lo menos dos veces por semana.	Construcción	Diario / Mensual
		Identificar claramente los recipientes que serán utilizados para desechos sólidos y desechos provenientes de hidrocarburos.	Construcción	Diario
		Gestionar los permisos necesarios ante las autoridades locales para la disposición final los desechos sólidos.	Previo a la construcción	Al inicio del proyecto
		Capacitar al personal en el manejo de desechos orgánicos.	Construcción	Mensual
		Vigilar que no sean vertidas aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir y llegar al cuerpo de agua.	Construcción	Diario
		Supervisar que no sean vertidas aguas negras ni arrojar residuos sólidos al cuerpo de agua y suelo.	Construcción	Diario
		Los desechos generados serán dispuestos en bolsas plásticas y almacenadas en una tinaquera, para evitar que los animales se acerquen al proyecto en busca de alimentos.	Operación	Diario
		Los desechos serán recolectados por el Sistema de recolección del área.	Operación	Mensual

Componente Ambiental: Suelo				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
6	Afectación del suelo por erosión	Establecer trampas de sedimentos para evitar que los materiales, producto de la actividad constructiva, lleguen a las vías pluviales.	Construcción	Al inicio del proyecto
		Cubrir los apilamientos de material particulado, caliche y/o suelo con una lona cobertora.	Construcción	Al inicio del proyecto
		Obtener el permiso de botadero donde se realizará la disposición de material férreo y constructivo del proyecto y cumplir con el Plan de Manejo Ambiental del botadero.	Previo a la construcción	Al inicio del proyecto
		Realizar la correcta disposición de los material férreo y constructivo en el botadero autorizado.	Construcción	Diario
		Implementación de métodos de conservación y recuperación de suelo, en áreas propensas a la erosión y deslizamientos.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Agua				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
7	Afectación al agua por sedimentación	No depositar materiales o desechos u obstáculos que puedan afectar el cauce del cuerpo de agua.	Construcción	Mensual
		Se mantendrán barreras de retención de sedimentos donde lo amerite.	Construcción	Mensual
		Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	Construcción	Mensual
		Realizar muestreo de agua a la fuente hídrica dentro del área de impacto directo del proyecto.	Construcción	Semestral
8	Alteración de la calidad del agua superficial	Tramitar los permisos de obra en cauce para los trabajos donde sea requerido dentro del área de influencia directa del proyecto.	Construcción	Previo inicio de construcción
		Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para la ejecución de la obra.	Construcción	Mensual
9	Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Mantener limpios los drenajes existentes (cunetas) para evitar obstrucciones y facilitar la esconrrentía natural de las aguas.	Construcción	Diario
		Contar con receptáculos para la disposición temporal de los desechos generados en el proyecto.	Construcción	Diario
		Mantener letrinas portátiles para uso de los trabajadores en el proyecto	Construcción	Diario
		Registro de la limpieza de las letrinas portátiles	Construcción	Semanal

Componente Ambiental: Agua				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
		Se mantendrá especial cuidado en evitar el vertido de cualquier resto de hormigón en el cauce de la Fuente hídrica y bordes del cauce.	Operación	Mensual
		Supervisar que no sean vertidas aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los drenajes pluviales y superficiales.	Operación	Mensual
		No verter, ni arrojar residuos sólidos al cuerpo de agua.	Operación	De por vida
10	Contaminación del agua por derrame de combustible	Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Mensual
		Contar con kit contra derrame.	Construcción	Mensual
		Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que, al contacto con el agua, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.	Construcción	Mensual
		Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación Atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.	Construcción	Mensual
11	Contaminación a drenajes pluviales por desechos sólidos y líquidos	Mantener limpios los drenajes existentes (cunetas) para evitar obstrucciones y facilitar la escorrentía natural de las aguas.	Construcción	Mensual

Componente Ambiental: Aire				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
12	Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas	Durante los días secos, aplicar medidas de contención de polvo como riego, preferiblemente con agua no potable.	Construcción	Semanal
		Los camiones que transporten materiales deberán portar lonas protectoras.	Construcción	Diario
		Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto (30 km/h).	Construcción	Diario
		Realizar monitoreo de calidad de aire	Construcción y Cierre	Según lo que defina la Resolución de aprobación del EsIA
		Las áreas destinadas al acopio de materiales de construcción (arena, grava y tierra), se mantendrán cubiertas con una lona plástica en óptimas condiciones, al igual que el material excedente de las excavaciones.	Construcción	Diario
		Humedecer las áreas para evitar el levantamiento de polvo en el área.	Construcción	Cuando sea requerido
13	Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	Establecer un programa de mantenimiento y sincronización preventiva para todos los vehículos, antes del inicio y periódicamente durante la obra.	Construcción	Mensual
		Se deberá llevar un registro de los mantenimientos de los equipos y camiones de forma periódica, por parte del encargado de estos.	Construcción	Mensual
		Apagar el equipo cuando no se esté utilizando	Construcción	Diario
		No se incinerarán desperdicios en el sitio.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Aire				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
14	Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones	Siempre que se pueda, los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos.	Construcción	Diario
		Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 "que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación así como en ambientes laborales"; Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 "por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales", y con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido".	Construcción	Mensual
		Realizar monitoreo de ruido ambiental	Construcción y Cierre	Según lo que defina la Resolución de aprobación del EsIA
		Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado que se estarán utilizando para la construcción, encendidos durante los periodos de descanso.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Social				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
15	Afectación a la seguridad y salud de los trabajadores	Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008 "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción".	Construcción	Diario
		Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes.	Construcción	Diario
		Permitir que los equipos y maquinarias solamente sean operados por trabajadores con experiencia y licencia para este tipo de equipos.	Construcción	Diario
		Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.	Construcción	Diario
		Mantener en el sitio de trabajo un extintor tipo ABC, para el control de pequeños incendios, que se pudieran producir en el sitio de construcción.	Construcción	Diario
		Registro de capacitaciones en temas de seguridad y salud ocupacional.	Construcción	Mensual
		Implantar normas de prohibición de alcohol y drogas.	Construcción	Diario
		Tomar medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las causas de los peligros.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Social				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
		Mantener en el sitio de construcción un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.	Construcción	Diario
		Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).	Construcción	Mensual
16	Afectación a los moradores del área	Mantener un horario de trabajo diurno, a fin de evitar incomodar al máximo a los moradores cercanos al sitio del proyecto.	Construcción	Diario
		Notificar a la comunidad los horarios de trabajo de maquinaria y equipos, así como coordinar con ellos lo referente a los horarios de uso de los desvíos.	Construcción	Semanal
		Mantener en todo momento, una buena relación con los moradores más cercanos al proyecto.	Construcción/ Operación	Diario
		Se colocarán señales informativas, restrictivas e indicativas para identificación de los transeúntes.	Construcción	Diario
		Mantener registro de quejas y las medidas implementadas para atenderlas.	Construcción	Mensual
		Evitar que el área del proyecto sea generadora de vectores que puedan afectar la salud de los residentes adyacentes al proyecto (Realizar fumigaciones y mantener registro de la ejecución de estas).	Construcción	Trimestral / semestral

Componente Ambiental: Social				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
17	Afectación al tráfico vehicular	Mantener las áreas circundantes al proyecto limpias y ordenadas.	Construcción	Diario
		Colocar señales pertinentes y establecer áreas de estacionamiento para el camión de abastecimiento de combustible.	Operación	Cuando sea requerido
		Colocar señales de seguridad colectivas a lo largo del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).	Construcción	Diario
		Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes.	Construcción	Diario
		Utilizar las horas de menor afluencia vehicular para la llegada de los camiones al sitio del proyecto.	Construcción	Diario
		Utilizar banderilleros a el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía y para controlar el paso de vehículos durante la construcción de la obra, entradas y salidas de camiones y trabajos en el área de servidumbre.	Construcción	Diario
		Contar con un Plan de Tráfico.	Construcción	Al inicio del proyecto
		Circular los equipos, camiones y otros vehículos dentro del sitio de trabajo en velocidades moderadas o bajas, por ser áreas de suelos desnudos.	Construcción	Diario

Componente Ambiental: Social				
Nº	Impacto ambiental	Medida de Mitigación y/o prevención	Fase de implementación	Monitoreo
18	Generación de Empleos directos e indirectos	Este impacto es considerado positivo, ya que, con la construcción de la estación de servicio, se dará la generación de mayores beneficios a la comunidad	Construcción	Mensual
19	Afectación al recurso arqueológico	Este impacto no se verá afectado, puesto que no se dieron hallazgos arqueológicos en el proyecto. De darse, se deberá coordinar con un arqueólogo autorizado para realizar los respectivos rescates.	Construcción /Cierre	Mensual
20	Cambio en el paisaje natural	Este impacto no es mitigable; pero puede ser compensado con la revegetación de ser necesario, en ese caso se deben seleccionar especies adecuadas a las condiciones ambientales y/o permitir la regeneración natural.	Operación	Mensual

9.1.1 Cronograma de ejecución

Para la ejecución del monitoreo y el seguimiento, vigilancia y control de las medidas de mitigación recomendadas, se elaboró un cronograma por un periodo de ejecución de 4 a 6 meses ya que ese es el tiempo aproximado de ejecución del proyecto. El mismo contiene las actividades más relevantes desde el punto de vista del equipo consultor.

Tabla N°32. Cronograma de ejecución

Actividad	Cronograma
Monitorear Protección de Flora y fauna	Diario durante las actividades de tala
Control de erosión	Diario
Monitorear el manejo de combustible	Diario
Monitoreo de Polvo	Semestral (depende de lo indicado en la Resolución de aprobación)
Relaciones con la comunidad	Diario
Monitoreo el manejo de desechos	Diario
Monitoreo de agua	Semestral (depende de lo indicado en la Resolución de aprobación)
Monitoreo del Ruido y calidad de Aire	Semestral (depende de lo indicado en la Resolución de aprobación)
Capacitación	Mensual

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental.

El monitoreo ambiental recomendado es responsabilidad del Promotor y Contratista del proyecto y corresponde a variables específicas consideradas importantes por el equipo consultor para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

El objetivo del monitoreo es realizar la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales consideradas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). El promotor del proyecto deberá asignar a una persona encargada de supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas. En la Tabla N°32, se presenta el programa de monitoreo ambiental de cada una de las medidas a implementar durante las diversas etapas del proyecto (Construcción, Operación y Cierre).

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

Objetivo

Solucionar algún conflicto, problema y/o diferencia generados o potenciados por la ejecución del proyecto; esto entre autoridades, miembros de la comunidad, organizaciones, Juntas Comunales entre otros.

Alcance

El alcance de este plan corresponde a las actividades descritas en el proyecto. Entre las actividades a ejecutar se pueden mencionar las siguientes:

- Limpieza y desarraigue.
- Movimiento de Tierra
- Construcción de Residencial y sus componentes.
- Limpieza final
- Operación de área comercial, interinstitucional y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Metodología

1. Establecer un Procedimiento de atención de quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda, que surjan durante la etapa de ejecución del proyecto. Esto tendrá el objetivo de atender y registrar a tiempo las quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda formuladas por la población y/o autoridades locales a través de un procedimiento adecuado y brindar una respuesta oportuna de parte de la empresa contratista.

Se deberán mantener los siguientes lineamientos de esta acción en el Plan:

1. Las quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda, deberán ser atendidas de manera inmediata, equitativa, objetiva e imparcial.
2. Cuando se trate de un desacuerdo o controversia relacionada con el incumplimiento de algún compromiso establecido en un contrato o aceptación de las condiciones generales de participación, ésta se sujetará a los reglamentos de conciliación y arbitraje, conforme a la normativa sobre la materia.

Los procedimientos a seguir son:

- a. Atención (personal de autoridades, miembros de la comunidad, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, y/u otros).

- b. Llenar formulario de atención de quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda. Los pronunciamientos de quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda; deberán ser por escrito utilizando un formulario asignado que contenga los siguientes datos fundamentales.
- b. Evaluación del tipo de atención recibida.
- c. Acciones siguientes: ☐ Si la queja procede, analiza y define la(s) acción(es) a tomar, designa a los responsables para cada actividad definida, y se registra dicha información. ☐ Si la queja no procede. Se propone los términos de respuesta que se remitirá al ciudadano, empresa o institución y se informa a los jefes de área de proyecto.
- d. Seguimiento y Cierre: Dar seguimiento a la fecha propuesta de implementación de la(s) acción(es) a tomar establecidas, y registrar la fecha de cierre real en el formulario de quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda y en el de Registro de quejas, denuncias, reclamos, sugerencias y/o expresiones de preocupación o duda.
- e. Fin del procedimiento.

Como segunda alternativa y ya en una instancia que la anterior no culmine satisfactoriamente. Se deberán implementar resoluciones de conflictos ya sea con reuniones u otra alternativa entre el Promotor y el Peticionario.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

El Plan de Prevención de Riesgos, se ha estructurado de forma que se presenta como primer punto los objetivos que se buscan, seguidos de la identificación de los riesgos y las medidas a implementar frente a los mismos durante la fase de construcción del Proyecto.

Objetivos

- o Establecer medidas preventivas que permitan minimizar la probabilidad de ocurrencia de un evento durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto. Cumplir con los requisitos legales relativos a la seguridad y salud ocupacional vigente en la República de Panamá.

- Proteger la salud de las personas y la calidad del ambiente en general. Establecer controles sobre los peligros identificados.
- Prevenir la ocurrencia de accidentes y riesgos de tipo ambiental.

Alcance

El alcance de este plan corresponde a las actividades descritas en el proyecto. Entre las actividades a ejecutar se pueden mencionar las siguientes:

- Construcción de Puente Brook#1, Brook#2, Brook#3, Polvorín y Nuevo México.

Metodología

El método considerado para la evaluación de riesgos consiste inicialmente en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

Peligros y riesgos asociados a la actividad.

Una vez analizadas todas las actividades que involucran el proyecto en estudio y el entorno de área, podemos enlistar los peligros y sus riesgos asociados a las actividades del proyecto. En la Tabla N°48 se presentan los riesgos asociados a las actividades que se ejecutan.

Tabla N°33. Riesgos asociados a las actividades a ejecutar.

NATURALEZA DEL AGENTE	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN
Físicos	Incendio	La ejecución de trabajos de soldadura, la utilización de hidrocarburos (aceites, lubricantes y combustibles de los generadores portátiles) en el sitio y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.
	Inundación	Este riesgo producto de las fuertes y constantes precipitaciones que provocan el aumento el caudal del río afectando estructuras y poniendo en riesgo a los trabajadores del sitio afectado
	Sísmico	Este riesgo se presenta cuando, por efecto de la ocurrencia de un sismo o terremoto, se afectan infraestructuras temporales o en construcción, poniendo en riesgo a los trabajadores del sitio afectado.

	Atropello	Este tipo de riesgo se da por la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas y/o herramientas y las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos.
	Uso de equipo mecánico	Este tipo de riesgo se enfoca en los diversos equipos que se utilizarán durante las distintas etapas del Proyecto y la posibilidad de ocasionar cortaduras y magulladuras; se incluye igualmente la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas y/o herramientas y las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos.
Químicos	Exposición de Productos químicos	La exposición directa al cemento puede provocar silicosis, una enfermedad respiratoria, causada en este caso por la inhalación del polvo de sílice (presente en los agregados para el concreto u hormigón).
	Derrames	Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, ya sea sobre el suelo o en cuerpo hídrico.
Físico, químico y biológico	Accidentes Laborales	Las actividades de las obras de construcción conllevan la posibilidad de caer del mismo nivel, cortaduras, golpes, electrocución, intoxicación, quemadura, muerte, entre otros; por las condiciones de trabajo, el uso de herramientas y equipos, calor, estrés u otros factores que pueden desencadenar lo que agrupamos bajo un accidente laboral.

Fuente: elaborado por el Equipo de Consultor.

Plan estratégico para la prevención

Para la prevención de los riesgos identificados se presenta un plan estratégico, basado en las siguientes líneas estratégicas:

- ❖ Identificación de los peligros asociados a las actividades contempladas en el pliego de cargos del proyecto.
- ❖ Evaluación de los riesgos.
- ❖ La comunicación de los peligros y riesgos a todos los actores, considerando su exposición.

- ❖ La capacitación formal e informal del personal.
- ❖ Monitoreo de parámetros ocupacionales.
- ❖ Seguimiento y fiscalización de la implementación de las medidas de prevención.

La estructura organizacional del plan de prevención de riesgos estará organizada en tres niveles siendo los mismos los siguientes:

- Nivel Consultivo: Comité de Seguridad e Higiene como organismo consultivo entre las partes; es decir, trabajadores y empleadores. En este nivel se debe revisar periódicamente la matriz de evaluación de riesgos y la efectividad de las medidas. De ser necesario para la evaluación, se incorporará la participación de un especialista en el tema de seguridad, salud ocupacional y ambiente. También se evaluará las situaciones que estén afectando la implementación y operatividad del plan de prevención.
- Nivel Gerencial: Este nivel lo conforman los empleadores y serán los encargados de definir la política en materia de prevención de riesgos de la empresa, asignar el presupuesto, establecer y brindar las condiciones administrativas a través de las herramientas de gestión para minimizar los riesgos y controlar los peligros, entre otros.
- Nivel Fiscalizador: Brigada de seguridad, higiene y ambiente para dar seguimiento y garantizar en el campo, la ejecución de las medidas. Esta estará conformada por el supervisor y los encargados de la gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional de la empresa y reportará al nivel gerencial.
- Nivel Ejecutor: Todos los trabajadores, incluyendo de ser el caso a los empleadores, de acuerdo con la naturaleza de la medida.

Inspecciones

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, se realizarán inspecciones periódicas (diaria o semanalmente, de acuerdo con la medida) cuyo fin son:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención que se señalan en este plan.
- Eliminación de una situación de peligro, de ser factible.
- Minimizar los riesgos.

La brigada mensualmente aplicará un protocolo de inspección basado en las medidas establecidas en el plan, posterior a la implementación del protocolo, se revisará el grado de cumplimiento y de haber incumplimientos se discutirá a lo interno la causa –raíz de la situación y de acuerdo a los

resultados obtenidos se aplicarán los correctivos necesarios, mismos que se evaluarán para determinar si es necesario o no la implementación de alguna herramienta de gestión ambiental establecida por las autoridades competentes, Ministerio de Ambiente o Caja de Seguro Social (CSS). Aunado se realizará un reporte al nivel gerencial. Se contará con un programa de inspección y se documentarán las mismas.

Programas de comunicación de riesgos

Se debe comunicar a los trabajadores los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos e identificarlos. La comunicación se realizará al inicio durante la inducción de personal contratado y mediante jornadas anuales; las áreas donde se identifiquen peligros deben ser rotuladas para advertir de los mismos.

La información marco que se desarrollará en el programa de comunicación estarán basadas en lo siguiente:

- Peligros y riesgos
- Las hojas de seguridad de los productos utilizados.
- Las etiquetas, todo debe estar rotulado en español
- Señales.
- Medidas de prevención. Es importante que el capataz señale dentro de las instrucciones los peligros y riesgos y las medidas de cómo prevenirlos.

Medidas preventivas generales

En la Tabla N°34, se presentan las medidas de prevención asociadas a los diferentes riesgos, que deben ser aplicadas por los trabajadores de acuerdo con el grado de responsabilidad y a las funciones que realizan.

Tabla N°34. Plan de Prevención de Riesgos.

Medidas de Preventivas - Incendio
<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura. • Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximos al sitio, materiales combustibles. • Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo. • Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo. • Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. • Capacitar al personal en temas sobre la prevención y control de incendio Prohibir fumar en los sitios de trabajo. • Proveer extintores tipo ABC en los vehículos o maquinarias. • Tener señalizado las rutas de evacuación con su punto de reunión.
Medidas de Preventivas - Inundación/sismo
<ul style="list-style-type: none"> • No interrumpir el flujo de las aguas. • Mantener un Plan de Evacuación. • Identificar las zonas susceptibles a inundaciones o inestabilidad y establecer las zonas de seguridad. • Requerir para trabajos en ambientes acuáticos que el personal sepa nadar, y según el tipo de actividad, el uso de chaleco salvavidas. • En caso de obstrucción, remover el elemento que obstaculice el libre flujo de las aguas. • No reducir las dimensiones requeridas para la sección del cauce. • Estar alerta a los niveles de los ríos. • Revisar el estado de los taludes, la formación de cárcavas u otra evidencia de inestabilidad. • Mantener operativos los drenajes en las áreas con pendientes para la conducción controlada de las aguas a sitios específicos. • En caso de sismo alejarse de objetos eléctrico o que puedan caerse. Comunicar a los trabajadores las áreas propensas a inundación próximas al área de proyecto. • Disponer de botiquín de primeros auxilios • Contar permanentemente con un vehículo en el sitio de trabajo que pueda transportar un trabajador hacia sitio de atención medica en caso de urgencia.

Medidas de Preventivas - Accidentes Laborales/atropello

- Protegerse durante eventos de lluvia fuerte dentro del campamento que se habilite para el proyecto.
- Suspender labores durante lluvias fuertes o tormentas.
- Solicitar al personal caminar con precaución.
- Exigir el uso del calzado adecuado.
- Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos.
- No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 30 km/hr.
- Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
- Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos.
- Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos de acuerdo a los lineamientos de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.
- Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.
- Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.
- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
- Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.
- Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.
- Garantizar que los trabajos de soldadura puntuales se realicen en lugares bien ventilados. Antes de comenzar el trabajo, comprobar que los equipos eléctricos y el instrumental, se encuentran en perfectas condiciones de uso.
- Utilizar gafas, guantes, botas y mandil impermeable.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios

Medidas de Preventivas - Derrames

- Todo material combustible debe permanecer retirado de las fuentes hídricas.
- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo utilizado en el suministro y abastecimiento de combustible y lubricantes para evitar fugas innecesarias.
- En lo posible, evitar hacer el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto. En los casos en que sea estrictamente necesario, se deben tomar en cuenta todas las medidas preventivas para evitar y/o contener derrames (uso de bandejas de contención y paños absorbentes, entre otros).
- Almacenar los productos químicos en tinas de contención.
- Prohibir la práctica de almacenar sustancias químicas líquidas en recipientes fuera de las tinas y a la intemperie.
- Utilizar dispositivos para ayudar al trasiego seguro del combustible como embudos u otros.

Fuente: elaborado por el equipo consultor.

A continuación, se enlistan medidas preventivas generales que todo proyecto debe contemplar, es decir que son transversales en el desarrollo de sus diversas etapas:

- Cumplir con el libro II Riesgos Profesionales del Código de Trabajo.
- Mantener las áreas señalizadas indicando y limpias.
- Contar con un compendio de las hojas de seguridad en español en el área de ejecución del proyecto, para su consulta permanente.
- Disponer los residuos o desechos lejos de los cuerpos de agua.
- Contar con extintores en los frentes de trabajo, almacén y en los equipos.
- Brindar un área para la higiene del trabajador, la cual deberá estar dotada de sanitarios portátiles (etapa de construcción).
- Realizar el monitoreo de los parámetros ambientales y ocupacionales.
- Cumplir con las Normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá y las de salud ocupacional y ambiental que cuente el MINSA.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios, se puede tomar de referencia el contenido mínimo establecido por la CSS para el sector de construcción.
- Contar con procedimientos escritos de trabajo seguro, principalmente, para trabajo en altura, limpieza de las áreas, tala, entre otros.

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna se puede definir como las acciones de manejo enfocado al rescate y reubicación de aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial ya sea por su condición como especie amenazada o por el simple hecho de que

queden atrapados durante el desarrollo de las actividades en el área de influencia directa del Proyecto.

El rescate y reubicación de la fauna será ejecutado como una medida de mitigación para disminuir la afectación a los vertebrados silvestres, que pueda ocasionar la alteración de su hábitat debido a la realización del proyecto y así poder garantizar la supervivencia de las poblaciones de estas especies a largo plazo.

Siguiendo con los lineamientos de la resolución AG- 0292 del 2008, presentamos a través de este documento el plan de rescate y reubicación de fauna que se realizará en los predios de impacto directo propuestos por la unidad ejecutora.

Objetivo

Ejecutar acciones de rescate y reubicación para aquellos individuos de la fauna que requieran protección especial dentro del área de influencia directa, antes, durante y después de la fase de tala, desmonte y limpieza.

Objetivos Específicos

- Capturar la mayor cantidad posible de especies de vertebrados terrestres de lento desplazamiento o se encuentren en mal estado físico, que pudieran perder sus hábitats o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes durante y después de iniciar las etapas del desmonte de la capa vegetal.
- Trasladar los ejemplares capturados a sitios que presentan condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción.
- Concienciar al personal que trabajará en el desarrollo del proyecto, en materia de rescate y conservación de fauna silvestre.
- Evaluar la condición física de cada animal capturado, con el fin de saber si se encuentra en buen estado de salud.

Inventario de la fauna existente

El inventario de la fauna existe, se presenta en el punto 6.2 de este estudio. Es importante señalar que no todos los animales silvestres son sujetos de rescate; especies presentes de fauna muy móvil

se alejan (huyen) del área del proyecto hacia zonas cercanas de hábitat similares, tan pronto sienten presencia humana.

Cabe destacar, que las aves no se rescataran, a no ser que se tratara de individuos anidando, en cuyo caso, es necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos.

El rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente a conservar aquellas especies de escasa movilidad (por ejemplo, los anfibios, armadillos o perezosos), que no son capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y, por tanto, estarán en peligro tan pronto inicien los trabajos.

Lugares de Custodia temporal

Debido a las características del sitio y la cercanía de los sitios propuestos para la reubicación, se espera que los animales rescatados sean liberados inmediatamente después de su captura. Sin embargo, cerca al proyecto se habilitará un sitio para atender aquellos animales que puedan estar mal heridos como resultado de las actividades que involucra el desarrollo del proyecto.

Posibles sitios de reubicación

Afortunadamente, existen algunas áreas aledañas a los distintos puntos del proyecto, cuyo grado de intervención antropogénica es mínimo y que sirven de refugio para dichas especies. La reubicación de fauna silvestre se podrá realizar en las áreas propuestas /consultadas y aprobadas por el Ministerio de Ambiente; siempre y cuando estos lugares guarden similitud ecológica con el área de procedencia de los animales, para no causarles presión fisiológica y de conducta que amenace su vida.

Metodología y equipo por utilizar

Para el rescate de fauna se utilizarán trampas para mamíferos medianos y pequeños, sogas de algodón gruesas, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela o sacos de henequén, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziploc perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara fotográfica digital, Laptops y equipos de comunicación (teléfonos celulares). A continuación, presentamos parte del equipo a utilizar.

Otros equipos y materiales utilizados durante el desarrollo de los trabajos incluyeron: Estetoscopio, Guantes de caucho, Guantes de cuero, Termómetro digital, Casco de seguridad, Chaleco de seguridad, Cinta de Medir y Pesa.

El plan de rescate se debe ejecutar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá contar con la inspección previa de un profesional idóneo en la conservación, manejo y rescate de fauna, a fin de establecer el estado y diversidad de las especies, y contar con referencia actualizada antes de los trabajos de rescate. Antes del inicio de las actividades de limpieza o tala, se le brindará una charla informativa a los trabajadores sobre el plan de rescate y reubicación de la fauna que se realiza en el lugar.

Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) aves incapaces de moverse (c) reptiles, (d) anfibios y (e) peces.

- Captura de mamíferos: Para realizar la captura de los mamíferos terrestres medianos (ejemplo. armadillos, perezosos, etc.) se establecerán trampas. Las trampas de cada tipo serán colocadas al menos tres días antes de la actividad de tala. Dichas trampas serán cebadas con mantequilla de maní, plátano, tuna y/o sardina, etc. Cada trampa será revisada en horas de la tarde (17:00) y en la mañana (07:00 a.m.). Los ejemplares capturados serán mantenidos en jaulas hasta el momento de su liberación, la cual se realizará en un área que contigua al proyecto, ya que cuenta con un hábitat adecuado para cada una de las especies.
- Captura de aves: No se prevé la captura de estas. Sin embargo, las aves que por alguna razón no puedan volar o moverse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De encontrar nidos con huevos o pichones, serán marcados con una cinta llamativa para evitar su perturbación, en este caso se debe mantener el o los árboles en pie hasta que los padres terminen de criarlos.

Captura de anfibios y reptiles. Las especies de herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante una búsqueda generalizada, en los microhábitats de estas especies, o al detectar los cantos o vocalizaciones emitidos por algún individuo de este grupo. Las ranas, sapos y lagartijas se capturarán manualmente o con redes y se colocarán en bolsas plásticas (ziploc) con vegetación húmeda en su interior.

Plan de Rescate y Reubicación de Flora

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas que sean requeridas serán rescatadas previo al inicio de las actividades del proyecto.

Especies por rescatar

El rescate, recolección y reubicación de la flora se enfoca en especies que según la norma ambiental de Panamá están en peligro de extinción y que su comercialización no está permitida.

Información más relevante la podemos encontrar en el apartado 7.1.2, de este estudio de impacto ambiental.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para coleccionar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

Metodología

El Rescate de Flora será realizado por personal especializado que conozca las especies y su manejo (saber su identificación sistemática). Es por ello por lo que se deben seguir las siguientes consideraciones al momento de su recolección, trasplante o reubicación:

- Paralelo a la actividad de tala se realizará la actividad de rescate de flora, para lo cual una vez el árbol talado se ubique en el suelo se coleccionarán las epifitas que estén en él.
- Después de derribado el árbol, y este cuenta con epifitas (bromelias y orquídeas), éstas se deben remover, pero teniendo mucho cuidado en no dañar las raíces.
- Las raíces muertas deben eliminarse cuidadosamente con una herramienta filosa, preferiblemente una podadora.
- Remueva las hojas que estén amarillentas o demasiado suaves, eliminando únicamente lo que pueda separarse con facilidad.
- Se debe cargar agua, y con un atomizador rociar las raíces, antes de desprenderla del huésped. Posteriormente, se pueden colocar en bolsas plásticas y trasladarlas al área donde serán establecidas.
- Se sugiere que la reubicación sea en un ambiente similar al que estaba, y preferiblemente árboles maduros, sanos y establecidos.
- Para el establecimiento, la planta se debe colocar en la misma posición que estaba, incluyendo sus raíces. Para amarrarlas se puede utilizar tiras de las medias de nylon, pues se degradan con el tiempo, las raíces se adhieren y estiran, lo que permite amarrar y sostener la planta sin estropearla o estresarla. Después de establecida se debe regar con agua para mantener la humedad, preferiblemente con el atomizador.
- Esta labor de trasplante se recomienda hacerse en horas de la tarde. Ante lo cual se sugiere llevar un registro de los lugares donde se han reubicado las especies.

9.5. Plan de Educación Ambiental (Personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

Social

La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

Consideramos que desde el campo de la Educación Ambiental, es preciso promover proyectos educativos tendientes a la construcción de un saber ambiental en la comunidad que, basado en la revisión y revalorización de las prácticas culturales locales, permita rescatar, reconstruir o proponer modos sustentables de interacción sociedad/naturaleza. La modernidad, fragmentando el conocimiento y desconociendo la diversidad de modos de conocer, ver y entender el mundo, que podrían ayudar a comprenderlo en su complejidad.

La crisis ambiental requiere ser trabajada desde propuestas educativas que posibiliten trascender las fronteras disciplinares, repensar la representación del conocimiento que cada mirada disciplinar sostiene, y recrear propuestas pedagógicas tendientes a la reflexión crítica sobre la realidad y la acción de los sujetos para transformarla. En definitiva, un aporte a una educación alternativa, superadora, inherentemente comprometida con los procesos socioambientales que ocurren dentro y en torno a los espacios diversos donde se concreta una actividad industrial o comercial.

Participantes:

Los responsables de la instrucción para la ejecución del plan son: el promotor del proyecto. El plan va dirigido a receptores de la comunidad y personas relacionadas con la construcción y operación de la obra.

Objetivos generales:

Promover la conservación de los del área, a través de una capacitación dirigida a promover la toma de conciencia.

- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.

- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.

Impactos sociales esperados

- Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
 - Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

Objetivo específico	Contenido	Actividades
Formar ciudadanos conscientes de los problemas del ambiente, que posean los conocimientos, actitudes, motivaciones, deseos y aptitudes necesarias para trabajar de manera individual y colectiva en la solución de los problemas actuales y en la prevención de los futuros.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación comunitaria en la definición, análisis y toma de decisiones. • Actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad - naturaleza. • Participación responsable y comprometida, individual y colectiva en el cuidado ambiental y la búsqueda de una mejor calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con agentes representativos. • Participación activa de la comunidad en el proceso de educación, promoción comunitaria. • Realizar actividades donde se fomente el amor por el medio ambiente.

Fuente: Equipo de consultores.

Personal (Desarrollo de Obra)

El Plan de Educación Ambiental constituye uno de los principales instrumentos de gestión ambiental del proyecto que busca enseñar, concientizar y proveer las herramientas necesarias para que los todos los involucrados en el proyecto puedan cumplir todas las medidas de protección social y ambiental planeadas para la ejecución de la obra.

La principal característica de este plan es su aplicación previa a las etapas de construcción y movilización de los trabajadores y equipos. El plan deberá cubrir todos los tópicos sociales y ambientales, exigencias y problemas potenciales del inicio al término de la construcción. El método del Plan será utilizar una presentación sucinta, firme y clara de todas las exigencias y restricciones ambientales y las correspondientes medidas de protección, restauración, mitigación y correctivas, en campo.

Objetivos

Impartir instrucción, modificar conductas y sensibilizar al personal del proyecto en aspectos de sociales, seguridad, salud y medio ambiente.

Metodología

El método del Plan será utilizar una presentación sucinta, firme y clara de todas las exigencias y restricciones ambientales y las correspondientes medidas de protección, restauración, mitigación y correctivas, en campo. El Plan será presentado en lenguaje accesible a los trabajadores, eventualmente con contenidos y medios diferenciados conforme al nivel cultural de cada grupo. Deberán ser incluidos tópicos programáticos que enfatizen la necesidad de la cooperación de todos los niveles de trabajo, mostrando claramente que desde los funcionarios más graduados hasta el más humilde de los trabajadores estarán actuando en el sentido del compromiso con la protección social y ambiental. El medio ambiente y el respeto a las comunidades locales deberán ser valorizados de la misma forma que la seguridad y la eficiencia en el trabajo.

a. Charlas de Inducción a personal de Nuevo Ingreso

Al momento de capacitar al personal el contratista de la obra deberá realizar una charla de inducción a todos los trabajadores que estarán participando en la ejecución de la obra, con la finalidad de que los mismos tengan conocimiento sus trabajos a realizar, estructura organizativa, reglamento de trabajo, legislación ambiental y seguridad ocupacional.

Se recomienda que esta charla no exceda de una hora de duración. Los temas por abarcar son los siguientes temas:

- Descripción de los trabajos a realizar
- Estructura Organizacional
- Reglamento Interno de trabajo
- Legislación y Normas ambientales vigentes en la República de Panamá.
- Higiene en el sitio de trabajo

b. Charlas de capacitación continua

Consientes que es necesario que los trabajadores obtengan una capacitación sobre la protección y conservación del medio ambiente, el equipo consultor recomienda, que a través del Ambientalista de proyecto se organice un programa de capacitación de los temas más relevantes. Entre los temas a desarrollar durante, se recomiendan los siguientes:

- Legislación Ambiental
- Medidas de Seguridad e higiene industrial

- Manejo y recolección de residuos sólidos y líquidos
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos
- Protección de flora y la fauna
- Control de erosión
- Contaminación de cursos de agua
- Control de vectores y plagas
- Relaciones con comunidades vecinas

c. Registro de la capacitación

La empresa contratista a través del Ambientalista de proyecto deberán llevar un registro actualizado de la capacitación que se le dicte al personal que laborará en la obra. En este registro se deberá indicar la fecha de la capacitación, los datos generales de la persona que recibió la capacitación (nombre, cédula y ocupación en el Proyecto) y su firma, y los datos de la persona que dictó la capacitación y su firma.

9.6 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencias comprende una serie de acciones que permiten dar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia con el objeto de prevenir impactos a los receptores que pueden ser el factor humano, la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente en general.

Objetivos

- Definir los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente ante una contingencia.
- Brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento contingente, de efectos negativos sobre el personal, las instalaciones y equipos, personal de obra y la población local.
- Reducir la magnitud de los impactos potenciales ambientales y otros impactos durante las distintas fases del proyecto.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores, procedimientos de contención de derrames, para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo, y procedimientos de

atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o al agua.

Organización

El Plan de Contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción del sistema de abastecimiento de agua potable, para estar preparado y atender una contingencia. Se deberá mantener informado al representante regional del Ministerio de Ambiente y del Ministerio de Salud al tanto de cualquier cambio o evento que afecte los procedimientos establecidos. Los principales componentes del Plan son los siguientes:

1. Objetivos;
2. Prioridades de actuación;
3. Establecimiento de responsabilidades;
4. Coordinación con las autoridades locales
5. Lista de Contactos;
6. Planes de acción frente a emergencia;
7. Medidas de respuesta a emergencias;
8. Equipos y materiales para el control de emergencias;
9. Revisiones y actualizaciones del Plan de Contingencias;

Prioridades de actuación

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas, la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades:

1. Protección de vidas humanas;
2. Protección de asentamientos humanos (comunidades); cuando así se amerite;
3. Protección de contaminación de cuerpos de aguas (ríos, quebradas, canales, etc.);
4. Protección de contaminación de suelo.

Responsabilidades

El Contratista es responsable de manejar sus riesgos, así como la prevención y respuesta a sus emergencias; donde deberá velar por la seguridad y la salud de sus empleados, así como de las actividades que estos desarrollan. En este contexto, se debe nombrar a un Gerente, el Coordinador

de emergencia, Encargado de la obra y la brigada de emergencia. Estas personas tendrán la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias y conocerán en detalle todos los aspectos del Plan de Contingencias, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, así como la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo. A continuación, se presenta un resumen de sus responsabilidades:

a. Gerente Es el encargado de tomar decisiones, designar al coordinador de emergencias y los recursos necesarios.

b. Coordinador de emergencias Es el profesional con conocimiento y experiencia encargado para la ejecución de las siguientes funciones:

- Velar porque se cuente con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
- Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesaria su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.
- Vigilar el cumplimiento del Plan de Contingencias coordinando con el Supervisor de la Obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación de este.
- Investigar los accidentes o incidentes que ocasionen la activación del Plan de Contingencias, elaborar el reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el Plan de Contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
- Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.
- Garantizar que se encuentren en el sitio, en forma accesible y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.

c. Encargado de la obra Asiste, coordina con el coordinador de emergencias y participa en la revisión del plan de contingencia, elaboración del presupuesto, en la elaboración de informes y la implementación del plan de contingencia. Por lo que debe estar capacitado, en los temas relativos a las contingencias asociadas, a las actividades de la empresa.

d. Brigada de emergencia: Son las personas encargadas de atender las contingencias para las cuales está capacitada y cuenta con los insumos necesarios. Seguir las instrucciones del coordinador de emergencias

Coordinación con las autoridades locales

A continuación, se presenta la lista de autoridades que no deben faltar dentro del Plan de Contingencias, la cual está acompañada de los teléfonos en caso de que ocurra alguna emergencia:

Tabla N°35. Números de emergencia de las Autoridades Locales

Contacto	Teléfono
Sistema Único de Manejo de Emergencias	911
Cuerpo de Bomberos	+507 512-6182
Cruz Roja	+507 315-1388
Sistema Nacional de Protección civil (SINAPROC)	+507 520-4429
Policía Nacional	+507 511-9519

Fuente: Elaborado por el equipo de consultores.

Planes de acción frente a emergencia

El Plan de Acción para Emergencias, detalla las medidas generales a implementar, y el orden de actuación frente a las emergencias relacionadas con los riesgos que se identificaron en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos. A continuación, se presenta los pasos generales a seguir una vez se presenta alguna de las emergencias identificadas. (Ver Tabla N°51. Acciones de contingencia ante los riesgos identificados)

Equipos e insumos

A continuación se enlistan los principales equipos e insumos que deben estar disponibles en el proyecto para atender una emergencia : botiquín de primeros auxilios, equipo de comunicación, equipo de protección personal para actividades de limpieza (guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección), extintores portátiles, cilindros de extinción con espuma, barreras flotantes de contención para derrames mayores, booms y pads absorbentes, productos de limpieza para derrames pequeños de combustibles, palas, machetes y picos, bolsas plásticas grandes, linternas, materiales absorbentes (paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados), equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen reempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.

Tabla N°36. Acciones de contingencia ante los riesgos identificados.

RIESGO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE CONTINGENCIA
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer foco del incendio y mantener personal entrenado para sofocar el incendio y en caso de no poder llamar a los bomberos. Suspender el suministro en caso de combustible (si aplica). • Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos. • Avise de inmediato al responsable del sector y/o director de emergencias. • Utilizar el extintor más cercano y extinguir el fuego, tal cual se señaló en el entrenamiento, si el mismo es un conato. • Si no es un conato de incendio, activar el plan de evacuación. • Alejar al personal del área que no esté participando en las labores de operación y ubicarlo en área segura lejos del incendio. • Si al intentar apagar el incendio el fuego se mantiene o aumenta, retírese rápidamente del lugar y diríjase a la zona de seguridad que corresponda. • Si cree posible la extinción del fuego mediante extintores portátiles, utilícelos actuando preferentemente con un ayudante. En caso contrario deje actuar a la brigada de emergencias. • En ningún momento se debe arriesgar la vida, por lo que de no poder controlar el incendio deben dirigirse a sitios seguro y esperar por la asistencia externa
Inundación/ Sísmico	<ul style="list-style-type: none"> • Inmediatamente se identifica una situación de emergencia, se procede a informar al Supervisor del área quien se dirige al sitio del incidente. • El personal debe poner en práctica las indicaciones recibidas durante la capacitación sobre el Plan de Contingencias, se procede a evacuar el área • Una vez el Supervisor evalúa la situación, en caso de inundaciones se procede a organizar al personal para las labores de construcción de diques y terraplenes. Al mismo tiempo, se procede con la extracción del agua en los sitios de trabajo, utilizando motobombas. • En aquellos casos en los cuales el Supervisor determina que se encuentran frente a una situación no manejable, se procede a llamar al administrador o encargado de seguridad, quién realizará el siguiente procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> • -Coordina con el Sistema Nacional de Protección Civil su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio. • -Espera la llegada de la ayuda externa y la dirige al sitio afectado. • -Superada la emergencia, elabora el reporte correspondiente y lo remite a las autoridades correspondientes
Accidentes Laborales	<ul style="list-style-type: none"> • El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor y al encargado de primeros auxilios. • Se procede a buscar el botiquín de primeros auxilios y brindar los cuidados que requiera el accidentado. • El encargado de primeros auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Traslado del afectado a un centro médico especializado; ○ No movilizar al afectado y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado

RIESGO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE CONTINGENCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • En aquellos casos que exista la necesidad de atención especializada, el encargado de primeros auxilios coordina con el administrador o encargado de salud ocupacional el traslado de la persona afectada. En aquellos casos en los cuales el accidente sea por causas de alguna sustancia química se asegurará que se suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia. • Superada la emergencia, el administrador o el coordinador de emergencia, con la asistencia del encargado de primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite a las Autoridades competentes. • El administrador o el encargado de seguridad se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.
Derrames	<ul style="list-style-type: none"> • Inmediatamente es detectado un caso de emergencia, el personal debe informar al Supervisor de la Sección. El Supervisor se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes. Se moviliza al personal hacia sitios seguros. • Una vez que el Supervisor se encuentre en el área, evaluará la situación para determinar si es posible atender el derrame con los recursos internos y procede a: <ul style="list-style-type: none"> • Controlar inmediatamente la fuente de derrame. • Solicitar el traslado al sitio del derrame, de extintores de incendios. • En caso de ser necesario coordina la contención del derrame mediante el uso de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente • El supervisor notifica al coordinador de emergencia del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud. • El coordinador de emergencia procede de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sobre la base de la magnitud del incidente, se evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan. ○ Elabora el reporte correspondiente y lo remite a las autoridades competentes. ○ Se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento. • Se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos. En el caso de los derrames de combustibles, es importante tener en cuenta que una vez es contenido el derrame, se inicia la excavación y limpieza del material. El depósito final del absorbente y suelo contaminado deben realizarse en los sitios autorizados al Contratista, en aquellos casos en los cuales el producto derramado sea un derivado de petróleo, se deben tratar con productos que aceleren el proceso de biodegradación previo a su depósito.

Fuente: Equipo de Consultores.

Evaluación post evento

Posterior al evento se debe realizar una evaluación de lo actuado y de las causas que dieron origen al mismo. El informe deberá incluir: el número de personas afectadas y las que participaron en la respuesta, la cantidad de equipos necesarios, obstáculos, manejo de desechos peligrosos (en caso de que aplique), nombres de los que participaron en la atención a la contingencia, impactos ambientales, equipos utilizados, costos, conclusiones y recomendaciones de modificaciones (si aplica) u otra. En el caso de accidentados se debe también, realizar el reporte oficial a la CSS, en un periodo de 48 horas, mediante el formato de reporte de accidentes de esta institución.

9.7 Plan de Cierre

El Plan de Cierre se implementa luego del tiempo de vida útil del Proyecto o cuando se decida abandonar el Proyecto por alguna razón, aunque no se tiene previsto ni a corto ni largo plazo el abandono. No obstante, si eventualmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto tendrían que detenerse o abandonarse, el promotor se compromete a ejecutar un plan de Cierre, a remover todo material que genere desecho y a dejar las áreas limpias.

Objetivo

Restaurar las condiciones propicias para el restablecimiento de comunidades biológicas naturales en los sitios de trabajo.

Plan de cierre una vez terminada la Construcción

Una vez terminen las actividades de construcción la empresa Contratista en coordinación con el Promotor, deberán realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del sitio. Estas acciones deberán ser realizadas en coordinación con las autoridades competentes, las cuales deberán incluir:

- a- Revegetar las áreas desnudas.
- b- Recolectar cualquier tipo de desecho que se encuentre en los dominios de la obra.
- c- Remover todo equipo o maquinaria deteriorada del sitio de trabajo.
- d- Desconectar los sistemas de servicios básicos provisionales instalados (agua y energía eléctrica), en caso de que se hayan realizado.

Al momento del cierre de las actividades constructivas se deberán tomar medidas para dejar las áreas libres de cualquier elemento que por sus características no forman parte del proyecto, al igual que de condiciones de insalubridad y riesgos potenciales de contaminación de cualquier índole. A continuación, indicamos las actividades que deberá aplicar el Promotor:

- a. Demoler las estructuras temporales construidas y desmontar las que se hayan erguido.
- b. Remoción de los desechos y escombros resultantes de los trabajos realizados.
- c. Remoción de los desechos de materiales de construcción; piedra triturada, restos de concreto, restos de madera de formaletas, remoción de tanques de agua, pilas de material acopiado en los sitios designados, etc.
- d. Remoción de los equipos; restos de repuestos, de cartón, plástico y acero.

- e. Remoción de letrinas portátiles y letrinas de hueco, envases para recoger basura, tanques de agua para limpieza del personal, restos de herramientas, etc.
- f. Saneamiento de áreas donde hayan quedado aguas empozadas en el área de campamento o patio (Nivelación de terreno).
- g. Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitio adecuados para su retirada posterior del sitio.
- h. Remover del sitio cualquier maquinaria que no pueda transportarse por sí misma.
- i. Desconectar eficientemente todas las conexiones provisionales utilizadas para suplir el proyecto de agua potable y energía eléctrica, en caso de que existiesen.

Presentación de un informe de cierre

Una vez finalizados los trabajos de limpieza de todos los sitios utilizados por la empresa Contratista, se procederá a presentar un informe definitivo a la autoridad competente de las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aportes en fotografías para corroborar la realidad de los resultados. La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en el plan de abandono, serán enteramente del contratista, bajo la supervisión del promotor del proyecto.

Plan de Cierre de operaciones

Con el propósito de evitar las posibles fuentes de contaminación ambiental, el abandono total de las instalaciones del Proyecto deberá realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que no podrán ser removidas y permanecerán en la zona, para prevenir que no contengan sustancias contaminantes; en caso de encontrarse, éstas deberán ser evacuadas, tratadas y almacenadas en zonas predeterminadas para evitar posibles daños al medio ambiente.
- Todos los residuos biodegradables deberán ser tratados de acuerdo con las instrucciones que se indicarán en un manual de procedimientos de manipulación, almacenamiento y disposición final; asimismo, las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y adecuar su utilización en el futuro de acuerdo a las actividades económicas del lugar.

- Las poblaciones aledañas, de ser requerido, deben ser informadas de las medidas a implementarse para el abandono de las instalaciones.
- Se deberá dejar establecido en planos todos los focos contaminantes y realizar registro documentado (informes, fotografías, etc.), de la zona al momento del abandono para posteriores evaluaciones.

Transporte de materiales y equipos: Una vez retiradas las instalaciones, se procederá a transportar en vehículos apropiados, los materiales y equipos hasta los almacenes de la empresa o reubicación de estos a otro lugar donde pueden ser empleados. El transporte de equipos y materiales se realizará tomando en cuenta la máxima seguridad que el caso amerite.

Aspectos de seguridad: Se observarán los Planes de Prevención de Riesgos y de Contingencias desarrollados para el proyecto y se implementarán las siguientes medidas adicionales de seguridad durante las actividades del Plan de Cierre:

Restauración de áreas intervenidas: Una de las actividades de cierre, es la restauración de las áreas intervenidas, que así lo requieran, para lo cual es necesario realizar una evaluación de las condiciones existentes para determinar si es requerido proceder a una restauración. En caso de ser requerido se realizará el reacondicionamiento de los suelos, que consiste en devolver a la superficie de la tierra su condición natural original al momento de la intervención o a su uso deseado y aprobado.

Para la restauración de las áreas donde esto sea requerido, se deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema y que tendrá que ser planificado considerando además el uso final del terreno. Se deberá considerar los aspectos que aseguren la preparación del terreno para que pueda recibir una cobertura vegetal en caso de ser posible, con un adecuado drenaje, protección de la erosión, limpieza y arreglo de la superficie del terreno.

El trabajo de restauración debe incluir actividades de descompactación de las áreas intervenidas, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos en casos necesarios, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de rehabilitación.

Posteriormente, se deberá realizar la revegetación de las áreas críticas. Debido a las condiciones locales, en general se fomentará y cuidará el progreso de la revegetación natural.

Como última actividad de la restauración de las áreas intervenidas, se realizará la limpieza de todos los residuos sólidos y desechos.

Programa de seguimiento después de abandono definitivo

Se deberá realizar durante y después de la implementación de todas las actividades descritas del Plan de Cierre, el seguimiento y monitoreo para comprobar la efectividad de los trabajos de abandono definitivo.

Consecuentemente, el encargado ambiental del proyecto implementará un Programa de Seguimiento para monitorear periódicamente el progreso de las actividades de restauración y reportar sobre cualquier deficiencia para que se apliquen las medidas correctivas y/o complementarias necesarias.

Los ítems que se deberán monitorear son los siguientes:

- Estado de obras de control de erosión (de haberse realizado).
- Seguimiento a la restauración de todas las áreas que fueron intervenidas por el proyecto.
- Verificar el retiro de todo tipo de materiales y equipos de las áreas intervenidas.
- Verificar que todo el suelo contaminado por las obras del proyecto haya sido removido del área y sustituido por material de cantera en buenas condiciones, conformándose el área hasta condiciones de relieve similares a las originales.

Durante la fase de cierre/abandono del proyecto, el personal asignado, deberá reportar directamente a la Gerencia del proyecto del Promotor sobre estos aspectos y ejecutar las medidas necesarias que éste disponga para garantizar el desarrollo adecuado de las áreas restauradas. Deberá llevarse a cabo una Auditoría de cierre de tercera parte, con el correspondiente Informe de Auditoría que deberá ser presentado y aprobado por el Ministerio de Ambiente.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático

Para el adecuado desarrollo conceptual iniciaremos por establecer las definiciones de:

Adaptación: significa prever los efectos perjudiciales del cambio climático y adoptar las medidas apropiadas para prevenir o minimizar los daños que puedan causar, o aprovechar las oportunidades que pueden surgir. Entre los ejemplos de medidas de adaptación cabe mencionar cambios en infraestructuras, así como cambios en las conductas.

Mitigación: significa hacer que los efectos del cambio climático sean menos graves evitando o reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. La mitigación se consigue reduciendo las fuentes de estos gases.

Para la reducción de los efectos del cambio climático bajo las amenazas detectadas al proyecto podemos indicar que el promotor del proyecto de forma responsable desarrollara el mismo bajo el mejor criterio técnico y método constructivo disponible en función de evitar, minimizar y administrar los riesgos que conlleve el desarrollo de las infraestructuras de complemento vial dentro del entorno de la Ciudad de Colón, toda vez que el promotor es consciente que en la construcción y operación (mantenimiento) existirán riesgos del cambio climático y debe aplicar medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los puentes como parte del patrimonio público de activos de infraestructura.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

Las medidas que serán descritas a continuación serán enfocadas principalmente al criterio técnico que a mayor intensidad y frecuencia de las precipitaciones puede causar en los puentes fenómenos de socavación en cimentaciones y estribos debido al aumento del caudal de avenida, siendo las medidas de adaptación y mitigación una estrategia para la adaptación progresiva de la infraestructura y de paso se aumenta la capacidad adaptativa del entorno local y regional.

MEDIDAS DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO			
Amenaza	Efectos	Medidas de Adaptación	Medidas de Mitigación
Fenómenos Hidrometeorológicos (Inundación)	Daño a la Estructura Inundación Superficial Socavamiento de la subestructura).	Infraestructura resiliente (criterios de diseño y mantenimiento).	Desarrollo bajo criterio de seguridad técnico con respecto a la avenida con TR 100 años. Mejora de los sistemas de drenaje.
		Soluciones Basada en la Naturaleza para reforzamiento de los puentes.	Soluciones Basadas en la Naturaleza para la protección de las estructuras en crecidas como es el uso de bambú como protección natural.
Fenómenos Meteorológicos (Oleadas de Calor / Tormentas)	Daño a la Estructura Expansión / contracción de la superestructura Socavamiento de la subestructura	Infraestructura resiliente (criterios de diseño y mantenimiento).	Aumento del mantenimiento continuo. Diseñar para temperaturas máximas más altas y tomar en cuenta juntas de dilatación adecuadas.
		Soluciones Basada en la Naturaleza.	Soluciones Basadas en la Naturaleza para la protección de las estructuras en crecidas como es el uso de bambú como protección natural.
Fenómenos Oceánicos (Aumento del Nivel del Mar).	Daño a la Estructura Socavamiento de la subestructura Reducción del gálibo libre	Infraestructura resiliente (criterios de diseño y mantenimiento).	Diseño contra inundaciones. Mejora de los sistemas de drenaje.
		Adaptación proactiva (administración de patrimonio vial).	Vigilancia en tiempo real de los niveles de inundación.
		Soluciones Basada en la Naturaleza.	Soluciones Basadas en la Naturaleza para la protección de las estructuras en crecidas como es el uso de bambú como protección natural.

Fuente: Adaptación del Consultor Ambiental con datos bibliográficos del documento “*Medidas Para Aumentar la Adaptabilidad de los Puentes de Carretera al Cambio Climático*” y “*Adaptación al Cambio*”

Climático de Los Puentes de Carretera” - PIARC Comité Técnico 4.2 Asociación mundial de la Carretera (PIARC) Tour Pascal B, 19 étage 92055 La Défense CEDEX, FRANCE.

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

Se entiende para este apartado que el término “**Mitigación**” se correlaciona a la intervención humana destinada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las fuentes o procesos para disminuir esas emisiones, considerándose principalmente la **Eficiencia Energética y Gestión integral** de los residuos como el enfoque principal con las siguientes medidas a continuación:

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal durante la construcción de la obra).	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción que tiene un máximo de 6 meses al que se incorporan 6 de contingencia para una valoración en una escala temporal más uniforme).											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>Consumo de combustible</u> -Ejecución de programas de inspección y mantenimiento preventivo de los motores de vehículos y equipos pesados. -Implementación de mejores rutas de entrada y salida del proyecto. -Establecer límites de velocidad para los vehículos.												
<u>Vegetación eliminada</u> -Evitar control químico de la vegetación. -Remoción ordenada y estrictamente necesaria para el desarrollo de la obra. -Arborización con especies nativas a modo de compensación. * A partir de la entrega de la obra.												
<u>Residuos</u> -Elaboración de procedimientos para un apropiado manejo de los residuos sólidos. - Planificación de la disposición correcta de material excavado o removido.												

Actividades Medidas de Mitigación por fuente de emisión. (Se integran las medidas del Plan con el cronograma para un mejor entendimiento de su ejecución temporal durante la construcción de la obra).	1 Año (Estimado sobre el periodo de construcción que tiene un máximo de 6 meses al que se incorporan 6 de contingencia para una valoración en una escala temporal más uniforme).											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-En caso de derrame de hidrocarburos o de cualquier residuo líquido, se procederá a la recuperación del suelo afectado.												
Emisiones fugitivas -Realizar inspección anual de todos los componentes y la inspección de los componentes con alto nivel potencial de fuga en campo. -Uso de válvulas de instrumentación para la prevención de emisiones fugitivas -Uso de instrumentos de medición para la detección temprana de fugas.												
Consumo de electricidad - Aprovechamiento de luz natural en el horario de trabajo. -Instalación de luminarias LED en las señalizaciones luminosas preferiblemente alimentadas por fuente solar.												

Fuente: Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública, Miambiente 2022, con Adaptación propia del Consultor Ambiental para el proyecto 2024.

9.9 Costos de la gestión ambiental

Los costos de la aplicación de las medidas de mitigación son responsabilidad del promotor del proyecto, los recursos económicos necesarios para la aplicación de las medidas de mitigación del proyecto deberán ser incluidos en el costo del proyecto.

Estos costos variarán en función de las contrataciones que se realicen para su implementación. Las estimaciones son indicativos o aproximaciones de los costos mensuales que pudieran alcanzar cada una de las medidas a tomar. A continuación, se describen los estimados de costo de la aplicación de las medidas para el proyecto.

Cabe señalar, que esta estimación se realizó tomando en consideración las medidas más relevantes y que esta cifra puede ser mayor o menor. Lo importante que la promotora y el contratista no debe

escatimar recursos económicos a fin de garantizar el buen manejo y la viabilidad ambientales del proyecto.

Tabla N°52. Desglose de los costos de las medidas de mitigación.

Gestión Ambiental	Cantidad	costo	Costo de Mitigación
Indemnización ecológica	3396.90 m ²	\$ 500.00 (gramíneas)	\$ 169.84
Tala y/o poda	10	\$ 10.00	\$ 113.00
Disposición de Biomasa	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Plan de Compensación Ambiental			
Elaboración y Entrega del Plan	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Implementación del Plan	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Total			\$ 3,500.00
Plan de Rescate y reubicación de Flora y Fauna			
Elaboración y Entrega del Plan	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Implementación del Plan	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
Total			\$ 9,000.00
Disposición de desechos sólidos	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Plan erosión	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Implementación del Plan de erosión	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Total			\$ 3,300.00
Plan de Monitoreo			
Ruido	5	\$ 200.00	\$ 1,000.00
Aire	5	\$ 200.00	\$ 1,000.00
Agua (construcción)	5	\$ 400.00	\$ 2,000.00
Total			\$ 4,000.00

Plan de participación ciudadana			
Elaboración y Entrega del Plan	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Implementación del Plan	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00
Total			\$ 6,000.00
Plan de Arqueología			
Plan	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Implementación		\$ -	\$ -
			\$ 800.00
Plan de Contingencia	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Plan de Educación Ambiental	4	\$ 300.00	\$ 1,200.00
Plan de recuperación Ambiental y abandono	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Plan de prevención de riesgos			
Señalización (Seguridad y Ambiental)	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
Letrinas Portátiles	4	\$ 300.00	\$ 1,200.00
Capacitación	4	\$ 300.00	\$ 1,200.00
EPP	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Estudio y Plan de Seguridad y Salud Ocupacional - MITRADEL	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Total			\$ 6,900.00
TOTAL DE TODOS LOS PLANES			\$42,982.85

Fuente: Elaborado por el equipo de consultores.

La estimación de los costos totales por la aplicación de las medidas de mitigación para la etapa de construcción/ operación / Cierre es de B/. 42,982.85

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO

Nota del Autor: La presente elaboración del Análisis Económico del Proyecto a través de la incorporación de Costos por Impactos Ambientales y Socioeconómicos [*Para el caso de Plagio; queda Prohibida la reproducción parcial o total en la **Adaptación de Cálculos y Desarrollo Conceptual**; no puede ser reducido, almacenado o transmitido en manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico o de fotocopia, sin autorización previa de la responsable del presente capítulo. A excepción en este caso, del Promotor Ministerio de Obras Públicas, exclusivo para el EsIA: **“REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN, BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3”**, el Ministerio de Ambiente y Unidades Ambientales Sectoriales, que están autorizados para la Publicación, Divulgación y Reproducción (ya sea electrónico o papel), además de usuarios que por la naturaleza dentro del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental sea necesario utilizar las fuentes bibliográficas que fueron citadas, por la aplicación de Ley sobre Acceso a la Información Pública, Ley No. 6 de 22 de enero de 2002 y sus modificaciones].*

Al ser un proyecto de inversión pública que consiste en **“REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3”**, el cual eventualmente cuenta con una orientación de beneficio social³¹ a una población objetivo en primera instancia y en general a la población panameña, podríamos mencionar que los puentes son una parte importante del patrimonio en infraestructura de un país, ya que son puntos de gran importancia en una red vial para la movilidad terrestre de personas y el comercio, son indispensables para la atención oportuna de emergencias, por tanto, son estructuras con una importancia estratégica en la infraestructura de un país.

³¹ La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en América Latina y el Caribe, Jorge A. Lupano, consultor de la Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto CEPAL/AECID: "Estrategias para la sostenibilidad ambiental: cambio climático y energía" (AEC/10/002).

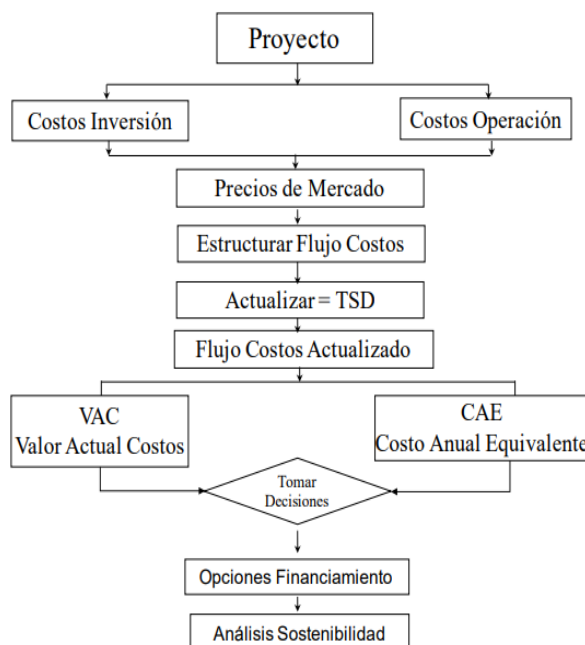
Consideraríamos para este tipo de proyecto se debe tomar en cuenta la evaluación de impactos en escenarios “**sin proyecto**”, y “**con proyecto**” para las etapas de construcción y operación, asumiendo la definición de impacto ambiental internalizarle y no internalizarle. Los impactos ambientales internalizables son todos aquellos impactos que se pueden corregir y/o mitigar y se pueden llevar a un estado muy cercano al que se tenía antes del impacto. Por consiguiente, si se tiene bajo el escenario ex ante una propuesta de PMA efectiva en el control de impactos ambientales, el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el empeoramiento de la calidad y cantidad ambiental en la zona³².

Luego de lo antes expuesto y en función de lo establecido en la **Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública**³³ del **Ministerio de Economía y Finanzas** podemos mencionar que este proyecto calificaría conceptualmente para un Estudio Financiero para proyectos que no producen ingresos (para este caso específico ya se desarrolló en líneas anteriores que el tema tarifario consiste en un precio irrisorio), el que deberá contener el siguiente proceso metodológico:

ESTUDIO FINANCIERO PARA PROYECTOS QUE NO PRODUCEN INGRESOS

³² Manual Técnico, Evaluación Económica De Impactos Ambientales En Proyectos Sujetos A Licenciamiento Ambiental, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales República de Colombia, Centro de Estudios para el Desarrollo Económico Facultad de Economía Universidad de los Andes – Borrador en Discusión.

³³ Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.



Fuente: Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

Calculando el VAC que es el Valor Actual Costos que lo definen “Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo. Esta información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos.

La fórmula para el cálculo del VAC es:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

Donde:

I_0 : Inversión inicial

C_t : Costos durante el período t

n : Vida estimada del proyecto

i : Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el segundo paso después del VAC, y “permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que anualiza la inversión al futuro sobre la vida estimada del proyecto. Este indicador al igual que el VAC permite valorar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos”. Su fórmula de cálculo es:

$$CAE = VAC \left[\frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1} \right]$$

Donde:

I_0 : Inversión inicial

C_t : Costos durante el período t

n : Vida estimada del proyecto

i : Tasa Social de Descuento

A continuación se presenta la verificación de los impactos ambientales del punto 8.4 *Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros...*

En la siguiente tabla se presenta la valoración que se le dio a los impactos ambientales y sociales:

Escala de Calificación del Impacto Ambiental

Escala	Clasificación del Impacto
≤ 25	Bajo (B)
$> 25 - \leq 50$	Moderado (M)
$> 50 - \leq 75$	Alto (A)
> 75	Muy Alto (MA)

Fuente: Matriz de Identificación de Impacto Vicente Conesa (1995).

Etapas de Construcción – Ponderación de Impactos.

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Pérdida de la cobertura vegetal.	-	1	2	1	2	2	4	1	4	1	2	24	
Perturbación a la fauna Acuática.	-	1	1	1	2	1	4	1	4	4	4	26	
Perturbación de la fauna silvestre.	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	
Contaminación del suelo por derrame de combustible.	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	
Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos.	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	
Afectación al agua por erosión y sedimentación.	-	2	2	1	2	1	4	1	4	4	4	31	
Alteración de la calidad del agua superficial.	-	1	4	1	1	4	4	1	1	1	4	28	
Contaminación del agua por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos.	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	
Contaminación del agua por derrame de combustible.	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	
Contaminación a drenajes pluviales por desechos sólidos y líquidos.	-	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	24	

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Afectación de la calidad del aire por partículas suspendidas.	-	2	1	1	1	1	4	1	2	1	1	20	
Afectación de la calidad del aire por emisión de gases	-	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	17	
Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones.	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	
Afectación a la salud de los trabajadores.	-	1	1	1	1	4	4	1	4	1	1	22	
Afectación a los moradores y transeúntes del área.	-	1	1	1	2	1	4	1	4	4	4	26	
Afectación al tráfico vehicular.	-	1	2	1	2	2	4	1	4	1	2	24	
Aumento de la economía local.	+	12	1	1	2	1	4	1	4	4	4	59	
Generación de Empleos directos e indirectos.	+	12	8	2	4	1	1	1	4	4	4	73	
Cambio en el paisaje natural.	-	2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	
Afectación al patrimonio arqueológico.		2	1	1	2	1	4	1	1	1	1	20	

Etapa de Operación – Ponderación de Impactos

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	SINERGÍA	PERSISTENCIA	EFEECTO	MOMENTO	ACUMULACIÓN	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
Afectación a la calidad de Aire por las Emisiones de gases de combustión.	-	2	1	1	1	1	4	1	2	1	1	20	
Contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos y líquidos.	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	16	
Generación de empleos.	+	12	1	1	4	1	1	1	4	1	4	55	
Afectación a la salud de los trabajadores.	-	1	2	1	1	1	4	1	4	1	1	21	

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

➤ Perturbación a la Fauna Acuática.

Sé verifico la Caracterización de Fauna Acuática, en la “*TABLA N° 5. FAUNA ICTIOLOGICA REPORTADA*”, identificaron varias especies, sin embargo para este análisis, la especie de Robalo (*Centropomus pectinatus*), su habítad es “...bahías, estuarios, lagunas, penetra en agua dulce; prefiere bajas salinidades y agua dulce, a las condiciones marnas³⁴...”, está catalogada como pesca comercial menor³⁵. El Robalo fue identificado en el área de los Puentes de Brook, esto se debe a que unos cuantos kilómetros se encuentra la zona de influencia de interfase del mar caribe.

³⁴ DR. Robertson, E A Peña, J M Posada, R Claro y A. & C. Estape. 2023. Peces Costeros del Gran Caribe: sistema de Información en línea. Version 3.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.

³⁵ <https://fishbase.mnhn.fr/summary/1015>

Por lo que se investiga por analogía el precio comercial (Precios del Mercado), cual nos establece que se comercializa localmente en B/. 3.25³⁶ la libra, para lo cual podríamos establecer hipotéticamente que si para el muestreo para el estudio se identificaron 10 ejemplares, se pudieran capturar unos 25, el cual cada uno tenga el peso aproximado de 3 lb³⁷, se podría establecer que el valor sería el siguiente:

$$Cpfa = Cce * Libra$$

$$Cafa = B/. 3.25 * 75$$

$$Cafa = B/. 243.75$$

El anterior cálculo, se establece que por analogía sobre especies similares en hábitat se puede estimar un precio referencial el cual es una relación hipotética ilustrativa. Por lo cual, al realizar los trabajos de construcción de los puentes, existirá una pequeña perturbación de esta especie, reduciendo los ingresos de los pescadores artesanales.

AGUA SUPERFICIALES.

Para este aspecto ambiental se integrarán los impactos identificados:

- **Afectación al agua por erosión y sedimentación.**
- **Alteración de la calidad del agua superficial.**

Para la valorización de estos impactos reiteramos el enunciado básico de que para estos impactos asociados que influyen directamente sobre la descripción y evaluación de la calidad de las aguas, se establece que esta valoración puede obtenerse de un ejercicio interpretativo de carácter subjetivo, ya que se puede, considerar una interpretación de la calidad³⁸ de agua basada en la capacidad constitutiva del agua para satisfacer los requerimientos de uso de la misma o desde otra perspectiva basarnos en las características físicas, químicas y microbiológicas propias de una métrica definida por valores máximos o mínimos permitidos ya que dentro de la línea base se establece que se muestreo un punto de calidad de agua superficial en cada puente, donde se verifico Coliformes Fecales, DBO5, Solidos Suspendidos, DQO, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, donde se establece que NO se cumplen con Coliformes Fecales.

Por lo que, para la relación matemática valorativa primeramente se establece el alcance sobre el enunciado del impacto su desarrollo descriptivo sobre las fuentes superficiales Qdas Nuevo México, Polvorín, Brook # 1, Brook # 2 y Brook #3; y los datos disponibles sobre esta temática, decantándonos para realizar dicha valoración bajo el concepto referencial de Estimación del valor económico de la calidad del agua bajo la aplicación

³⁶ ACODECO. Monitoreo Precios Mariscos. Actualización: 22 de marzo del 2024.

³⁷ <https://fishbase.mnhn.fr/summary/1015>

³⁸ <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/libro-blanco-del-agua/>

de la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea³⁹, donde se nos establece un valor de Disposición a Pagar (DAP) para evitar la afectación y mejorar la calidad general del agua de las fuentes superficiales de 110 € anuales por familia (\$ US 119.06), lo que en una relación matemática lo podemos asociar primeramente a que si tomáramos de ejemplo un caso hipotético de la muestra de poblaciones encuestadas más cercanas al proyecto de 80 personas, lo que vendría a ser aproximadamente un estimado de 80 casas siendo cada encuestado el representante de una familia, donde cada familia estuviese de acuerdo con la DAP para evitar la afectación y alteración de la Calidad del Agua sobre dichas fuentes hídricas, tendríamos que:

$$Caas = Vdap * Fdap$$

$$Caas = B/119.06 * 80$$

$$Caas = B/. 9,524.8$$

Lo cual sería el Costo de Valoración Contingente para evitar la Alteración y afectación a las fuentes de aguas superficiales dentro del análisis comparativo, que incluye la alteración por erosión y sedimentación, para NO redundar ni establecer doble contabilidad se tomara este valor como costo asociado general para este impacto. Además que cada familia se preocuparía por el hábitat de las especies de fauna existentes, tal como se observó en el inventario de la fauna acuática.

10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

En lo que respecta al impacto social con respecto al tema movilidad si bien es cierto el impacto “*Afectación al tráfico vehicular*” dio una ponderación de “24 (*Importancia Baja*)” se va realizar la valoración monetaria debido a la relación que mantiene con el impacto “*Afectación a los moradores y transeúntes del área*” con ponderación de “26 (*Importancia Media*)” por consiguiente se presenta de la siguiente manera:

- **Afectación a los moradores y transeúntes del área.**
- **Afectación al tráfico vehicular.**

Conceptualmente tenemos que los núcleos poblados se configuran en los lugares donde las personas viven, trabajan y desarrollan una serie de actividades, ya sea dentro o fuera de los hogares. Las actividades realizadas fuera de las casas demandan el uso de formas diferentes de

³⁹ Estimación del valor económico de la calidad del agua de un río mediante una doble aproximación: una aplicación de los principios económicos de la Directiva Marco del Agua Salvador del Saz Salazar a, Frances c Hernández Sancho a y Ramón Sala Garrido b, Economía Agraria y Recursos Naturales. ISSN: 1578-0732. Vol. 9, 1. (2009). pp. 37-63.

desplazamiento: caminata, transporte mecanizado (bicicleta) o motorizado (autobuses, motocicletas, automóviles, etc.)⁴⁰, la principal condición que ejerce el desarrollo urbano en la movilidad es la ubicación de las personas en relación con sus necesidades de trabajo, educación y tiempo destinado al ocio.

Por lo anterior expuesto tenemos que la cuantificación para esta afectación va en función del costo generado por el atraso ocasionado por la congestión del tráfico y/o como transeúnte tener que caminar rutas más largas para llegar a la parada de transporte más accesible, lo que para el desarrollo del proyecto será por tiempo determinado, sin embargo, debemos aclarar que una vez terminada la obra su efecto será inversamente proporcional al mejorar la calidad de vida.

En materia de costos nos basaremos en una estimación sobre el costo de congestión en que cada ocupante de auto particular es **US \$ 0.18** por kilómetro, y cada ocupante de bus **US\$ 0.02**⁴¹ por kilómetro. La obra tiene una duración de 4 meses (88 días laborales aprox.) para los puentes de **BROOK # 1, BROOK # 2 y BROOK #3.**

Por tanto, valoraremos desde 2 rutas distintas en la misma vía como un caso hipotético:

- La primera será desde el Residencial P.H. Albader II – Ciudad del Sol, hasta la ciudad de Colón con un trayecto de 6 km aproximadamente en vehículo particular o selectivo con 2 ocupantes.
- La segunda en función de un viaje desde la entrada de la comunidad de Cuipo hasta la entrada de Cristóbal, con un trayecto aproximado de 49.1 Kilómetros, utilizando un Bus tipo Coaster de 30 pasajeros, dicha relación seria la siguiente:

$$\mathbf{Ccovp = Cckm * pasajero * km}$$

$$\mathbf{Ccovp = 0.18 * 2 * 6}$$

$$\mathbf{Ccovp = B/. 2.16}$$

$$\mathbf{Camttv = Ccovp * tiempo de obra}$$

$$\mathbf{Camttv = B/. 2.16 * 88 \text{ días}}$$

$$\mathbf{Camttv = B/. 190.08}$$

$$\mathbf{Ccove = Cckm * pasajero * km}$$

$$\mathbf{Ccove = 0.02 * 30 * 49.1}$$

$$\mathbf{Ccove = B/. 29.46}$$

$$\mathbf{Camttv = Ccove * tiempo de obra}$$

$$\mathbf{Camttv = B/. 29.46 * 88 \text{ días}}$$

$$\mathbf{Camttv = B/. 2,592.48}$$

⁴⁰ Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad, Eduardo Alcântara Vasconcellos
Este documento fue elaborado para la Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF.

⁴¹La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales Ian Thomson, Alberto Bull, Unidad de Transporte, de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL.

Por lo que el costo por la movilidad hipotéticamente de un vehículo particular o selectivo en el tiempo que durara la obra es de **B/. 190.08** para 6 km y para un bus de transporte es de **B/. 2,592.48**, de un recorrido de 49.1 Km

Nota: se eligieron estas rutas, debido a que en este trayecto solo es una ruta vial para llegar al centro de Colón y que además en esta sección serán la construcción de 3 puentes. En cambio los otros 2 puentes ubicados en Sabanitas y Cativa, existen vías alternas.

➤ **Aumento de la economía local.**

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 2, 000,000.00**

Lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local en función del efecto multiplicador usando la siguiente formula:

$$\text{Proyecto} = \text{IEL} * \text{Mi (60\%)} * \text{EM (1.64)}^{42}$$

Lo que sería equivalente a lo siguiente:

$$2, 000,000 \times 0.60 \times 1.64 = \text{B/. } 1, 968,000$$

El aporte a la economía del sector será de **B/. 1, 968,000**, durante la etapa de construcción del proyecto.

➤ **Generación de Empleos directos e indirectos.**

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios o industriales tenemos que la industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local, por tanto, este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto superior alto”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos

⁴² Propuesta del Sector Privado para la reactivación Económica. CONEP. 2021.

encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo la generación de empleo durante la construcción vial (puentes), con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de los corregimientos de la provincia de Colón, para la Incidencia de Privaciones Censuradas nos dan los valores para Desempleo en los corregimientos de: Sabanitas es de 5.6, Cativa 8.5 y Cristóbal 8.1⁴³, donde se desarrollaran justamente el proyecto en análisis por lo cual el mismo puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente generación de empleos como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto **“REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN, BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3)”**.

•Número de empleados: 20*

*20 empleos podrían parecer como un número modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

El Proyecto generará 20 empleos directos durante la fase de construcción (El costo de este punto ya se encuentra dentro de la inversión del proyecto) y 10 en la etapa operativa, según la CEPAL⁴⁴ estiman que, “...por cada 12 empleo directo, se genera 5 empleos indirectos”..., por lo cual el proyecto permitirá la generación de 8.2 empleos indirectos en la construcción y 4.1 en la operación aproximadamente, lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria de la siguiente forma: El salario promedio de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 500.00

⁴³ Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

⁴⁴ Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

al mes, en la cual el de periodo de contratación para la etapa constructiva es de 16 meses asciende B/.65,600.00 y en la etapa operativa, es de B/.2,050.00.

Como se puede apreciar la valoración económica de la generación de empleos indirecta serán de **B/. 65,600.00** en la etapa de construcción y **B/. 2,050.00** en la operación, muy importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

Se construirá el Flujo de Fondos en base a 5 años, esto se debe que el Presupuesto para la ejecución de este proyecto, según el cronograma debe culminar a finales del 2025 la etapa constructiva. Además, es responsabilidad del MOP realizar un nuevo presupuesto para el mantenimiento del mismo.

A continuación, se presenta la Tabla de Flujos de Fondos como requisito por parte del Ministerio de Ambiente.

FLUJO DE FONDOS						
PROYECTO: REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3.”						
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS CONTRATISTA: CONSORCIO IRC CONSTRUCTORES.						
Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
1. Beneficios	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.2,000,800.00</u>	<u>B/.2,000,800.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>
1.1. Ingresos	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.2. Valor Monetario de Impacto Sociales Positivos.	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.2,000,800.00</u>	<u>B/.2,000,800.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>	<u>B/.2,050.00</u>
<i>Aumento de la economía local.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.1,968,000.00</i>	<i>B/.1,968,000.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>
<i>Generación de Empleos directos e indirectos</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.32,800.00</i>	<i>B/.32,800.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>	<i>B/.2,050.00</i>
1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.4. Otros Beneficios.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2. Costos.	<u>B/.2,000,000.00</u>	<u>B/.55,533.96</u>	<u>B/.55,533.96</u>	<u>B/.9,524.80</u>	<u>B/.9,524.80</u>	<u>B/.9,524.80</u>
2.1. Costos de Inversión.	B/.2,000,000.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.2. Costos de Operación.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.3. Costos de Mantenimiento.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.4. Costos de la Gestión Ambiental.	B/.0.00	B/.42,982.85	B/.42,982.85	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos.	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.9,768.55</u>	<u>B/.9,768.55</u>	<u>B/.9,524.80</u>	<u>B/.9,524.80</u>	<u>B/.9,524.80</u>
<i>Perturbación a la Fauna Acuática.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.243.75</i>	<i>B/.243.75</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.0.00</i>

FLUJO DE FONDOS						
PROYECTO: REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3.”						
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS CONTRATISTA: CONSORCIO IRC CONSTRUCTORES.						
Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
Afectación al agua por erosión y sedimentación, Alteración de la calidad del agua superficial.	B/.0.00	B/.9,524.80	B/.9,524.80	B/.9,524.80	B/.9,524.80	B/.9,524.80
2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos.	B/.0.00	B/.2,782.56	B/.2,782.56	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
Afectación a los moradores y transeúntes del área y Afectación al tráfico vehicular.	B/.0.00	B/.2,782.56	B/.2,782.56	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.7. Otros Costos.	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
FLUJO NETO ECONOMICO.	-B/.2,000,000.00	B/.1,946,266.04	B/.1,946,266.04	-B/.7,474.80	-B/.7,474.80	-B/.7,474.80

Fuente: Información del Promotor, Consultor Ambiental y Economista Ambiental (Y.M.).

INDICADORES		
VANE (10%)	TIR	RBC
B/.1,360,718.98	58.4%	1.7


10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

Este punto no aplica para Estudios de Impacto Ambiental categoría I y Categoría II.


11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la lista de Consultores y personal de apoyo encargados en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre	Responsabilidades	Firma
Ing. Rosa Luque IRC-043-2009 Cédula:9-721-718	Coordinación del Estudio de Impacto Ambiental, Descripción Biológica, Identificación y evaluación de Impactos y Plan de Manejo Ambiental.	
Licda. Ingris Chavarría IRC-097-2009 ID-1172 Cédula:8-771-2486	Descripción de Ambiente Biológico - Fauna	
Lic. Álvaro Brizuela IRC-035-03 04-09 DNPH Cédula: PE-6-170	Descripción y evaluación de los recursos arqueológicos.	
Licda. Bernardina Pardo DEIA-IRC-035-2019 Cédula:9-201-651	Descripción ambiente socioeconómico y aplicación y análisis de encuestas	

11.2 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

Nombre	Responsabilidades	Firma
Licda. Karlah Abigail Ruiz Mudarra Cédula: 9-737-590	Personal de Apoyo. Descripción del proyecto, Identificación de impactos, aplicación de encuestas,	

Yo, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**, Notaria
Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de
Identidad Personal No. 8-712-599

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que
aparece en la copia de la Cédula o pasaporte de (los)
firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente
dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá: _____

30 MAY 2024

TESTIGO

TESTIGO

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Karlah Abigail
Ruiz Mudarra

P
A
N
A
M
A



9-737-590

NOMBRE USUAL:

FECHA DE NACIMIENTO: **04-MAR-1992**

LUGAR DE NACIMIENTO: **VERAGUAS, SANTIAGO**

SEXO: **F**

TIPO DE SANGRE: **A+**

EXPEDIDA: **06-OCT-2020**

EXPIRA: **06-OCT-2035**



Karlah Ruiz M.

12.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez culminado el análisis ambiental del proyecto **REHABILITACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LAS CALLES DEL DISTRITO DE COLÓN. CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES (NUEVO MÉXICO, POLVORIN, BROOK # 1, BROOK # 2 Y BROOK #3)**, hemos llegado a las conclusiones y recomendaciones siguientes:

a. Conclusiones:

- El Proyecto, que se pretende desarrollar se encuentra dentro de la lista taxativa del artículo 19 del Decreto Ejecutivo N°1 modificado por el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, y su ejecución podría ocasionar impactos ambientales significativos entre bajos y moderados que afectan parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas o fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Ante esta situación, se justifica su categorización como un EsIA Categoría II.
- A corto plazo, durante la construcción de la obra se generarán fuentes de empleo directa e indirectamente, para los habitantes del lugar. Es de suma importancia que la comunidad ha percibido este proyecto como positivo, puesto indican que es necesario y beneficioso y ello está manifestado en el mecanismo de participación ciudadana que se implementó, ver punto 7.3.
- El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), que se manifestarán durante la ejecución de los trabajos, demuestra un balance positivo que redundará en beneficios directos e indirectos a las comunidades asentadas.
- La aplicación de medidas de mitigación y control, coadyuvarán a minimizar los impactos negativos no significativos, que surjan durante la ejecución de los trabajos de construcción de rotonda y realineamiento y sitios de botadero.
- Les corresponde a las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, MOP, MINSA, MITRADEL, CSS, supervisar y monitorear el cumplimiento de las medidas recomendadas en el EsIA.

B- Recomendaciones:

Las recomendaciones que se presentan están dirigidas principalmente al promotor del proyecto y tiene la intención de que su aplicación contribuya a garantizar el éxito del proyecto desde el punto vista ambiental.

A continuación, nuestras recomendaciones:

- Implementar las medidas de mitigación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental desarrollado para este proyecto.
- Cumplir con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y en la Resolución de aprobación desarrollados para el proyecto.
- Atender las inquietudes de los moradores.
- Solicitar a las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente), los permisos que sean necesarios para la operación del proyecto y a su vez cumplir con los requisitos solicitados.
- La empresa promotora deberá establecer una estrecha coordinación con el Ministerio de Ambiente y las autoridades locales, con la finalidad de proteger el ambiente circundante.
- El promotor deberá cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de servidumbre de las aguas corrientes de aguas superficiales, para preservar el medio natural y evitar daños a terceros.

13.0 BIBLIOGRAFÍA

- **Censos Nacionales de Población y Vivienda**, Contraloría General de la República de Panamá. 2010 y 2023.
- **Panamá en Cifras**, Contraloría General de la República de Panamá.
- **Estudio de Viabilidad Económica**, Julio de 2000.
- **Código Sanitario**, 1947.
- **Evaluación Ambiental**, Bernardo Vega, Costa Rica. 1997.
- **Ley No.41 de 1 de julio de 1998**. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023** del Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación del Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998.

- Entrevistas con residentes y trabajadores de la comunidad.
 - ANARAP. Glosario Agroforestal. Nombres científicos y comunes de algunas especies arbóreas, forestales, frutales y ornamentales de la flora panameña”. Autores: Eduardo Esquivel, Rodolfo Jaén, Alcides Villarreal. Panamá, Mayo 1997. 145p.
 - HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. IICA, San José, Costa Rica. 216 p.
 - AVES DE PANAMÁ: http://www.pbase.com/rsscannon/birds_of_panama.
 - Banarescu, P. 1990. Zoogeography of fresh water. General distribution and dispersal of freshwater animals. Vol. 1 AULA-Verlag. 511 págs.
 - Holthuis, L. B. 1980. Species Catalogue. I. Shrimps and Prawns of the World. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop. 125:126 p
 - Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá República de Panamá.
 - Morrison, R.I.G., R.W. Butler, E.S. Delgado y R.K. Ross. 1998. Atlas of nearctic shorebirds and other waterbirds on the coast of Panama. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Canadá.
 - Ridgely, R.S y J.A Gwyne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1era Edición en español. Talleres Carvajal, S.A. Cali, Colombia.
 - Smitherman, R., D. D. Moss & L. Diaz. 1974. Observations of the biology of Macrobrachium (Bate) from a pond environment in Panama. Proc. An. Workshop. Worldmaricul. Soc. 5: 29-40.