

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

**PROYECTO:
“LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA
CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A
SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”**

***LOCALIDAD DE SAN BARTOLO - CORREGIMIENTO
SAN BARTOLO, DISTRITO DE LA MESA,
PROVINCIA DE VERAGUAS***

**PROMOTOR:
ECOENER SOLAR PANAMA, S.A.
FOLIO 155692778**

CONSULTOR AMBIENTAL LIDER

**FRANKLIN VEGA PERALTA
IAR-029-00**

JUNIO, 2024

1.0 ÍNDICE

	Tema	Pag.
1.	ÍNDICE	2
2.	RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas).	8
2.1	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	8
2.2.	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	9
2.3	La información más relevante sobre los problemas ambientales y sociales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.	11
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes generados por la actividad, obra o proyecto.	11
2.5	Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.	12
2.6	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; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página web; h) Nombre y registro del consultor.	13
3.	INTRODUCCIÓN	14
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	14
3.1.1.	Alcance.	14
3.1.2.	Objetivos.	15
3.1.3.	Metodología	16
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	17
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	18
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.	19
4.2.1.	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	20
4.3.	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	21
4.3.1.	Planificación.	21
4.3.2.	Construcción/Ejecución, detallando las actividades que 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).	23
4.3.3.	Operación, detallando las actividades que darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos	27

	e indirectos generados), insumos servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).	
4.3.4.	Cierre de la actividad, obra o proyecto.	28
4.3.5.	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	28
4.4.	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	29
4.5.	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	29
4.5.1.	Sólidos.	29
4.5.2.	Líquidos	30
4.5.3.	Gaseosos	30
4.5.4.	Peligrosos	31
4.6.	Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuestos a desarrollar.	31
4.7.	Monto global de la inversión.	32
4.8.	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	32
5.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	39
5.1	Formaciones geológicas regionales	39
5.1.2.	Unidades geológicas locales	39
5.1.3.	Caracterización geotécnica	39
5.2	Geomorfología	39
5.3	Caracterización del suelo	39
5.3.1.	Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o estratos.	40
5.3.2.	Caracterización del área costera marina.	40
5.3.3.	Descripción del uso del suelo.	41
5.3.4.	Capacidad de uso y aptitud.	41
5.3.5.	Descripción de la colindancia de la propiedad.	42
5.3.6.	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	42
5.4.	Descripción de la topografía.	43
5.4.1.	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	46
5.5.	Aspectos climáticos.	47
5.5.1.	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	47
5.5.2.	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.	57
5.5.2.1.	Análisis de exposición.	57
5.5.2.2.	Análisis de capacidad adaptativa.	57
5.5.2.3	Análisis de identificación de Peligros o Amenazas.	57
5.5.3.	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	57

5.6.	Hidrología.	58
5.6.1.	Calidad de aguas superficiales.	61
5.6.2.	Estudio hidrológico.	61
5.6.2.1.	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	61
5.6.2.2.	Caudal ambiental y caudal ecológico.	62
5.6.2.3.	Plano del polígono del proyecto. Identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.	62
5.6.3.	Estudio Hidráulico.	63
5.6.4.	Estudio Oceanográfico.	63
5.6.4.1.	Corrientes, mareas y oleajes.	63
5.6.5.	Estudio de Batimetría.	63
5.6.6.	Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.	63
5.6.6.1.	Identificación de acuíferos.	63
5.7.	Calidad del aire	63
5.7.1.	Ruido	64
5.7.2.	Vibraciones.	65
5.7.3.	Olores Molestos.	65
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	66
6.1.	Caracterización de la flora.	66
6.1.1.	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	68
6.1.2.	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).	68
6.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.	69
6.2.	Características de la fauna	70
6.2.1.	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.	71
6.2.2.	Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.	73
6.2.3.	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.	74
6.3.	Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.	74
6.4.	Análisis de Ecosistemas Frágiles identificados.	74
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	75
7.1	Análisis del uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.	75
7.2	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	76
7.2.1.	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	76
7.2.2.	Índice de mortalidad y morbilidad.	77

7.2.3.	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.	78
7.2.4.	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.	78
7.3.	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana.	78
7.4.	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	88
7.5.	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	89
8.	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	91
8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	91
8.2.	Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	94
8.3.	Identificación 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.	98
8.4.	Valoración 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. 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.	100
8.5.	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	105
8.6.	Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	105
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	117
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.	117
9.1.1.	Cronograma de ejecución.	118
9.1.2.	Programa de Monitoreo Ambiental.	119

9.2.	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	120
9.3.	Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.	121
9.4.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	122
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).	122
9.6.	Plan de Contingencia.	122
9.7.	Plan de Cierre.	124
9.8.	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	124
9.8.1.	Plan de adaptación al cambio climático.	124
9.8.2.	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).	125
9.9.	Costos de la Gestión Ambiental	125
10.	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	126
10.1.	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	126
10.2.	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.	126
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).	126
10.4.	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	126
11.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	127
11.1	Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	127
11.2	Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	127
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
13.	BIBLIOGRAFÍA	130
14.	ANEXOS	133
ANEXOS	14.1. Copia de Paz y Salvo y Recibo de Pagos emitido por el Ministerio de Ambiente.	266
	14.2. Certificado de Existencia Lega de La Empresa Promotora	268
	14.3. Memorial Petitorio para la solicitud de evaluación	270
	14.4. Copia de Cedula cotejada por Notario Publico de la Apoderada General de la Empresa Promotora	272
	14.5. Firma de Consultores que participaron en el estudio, cotejado por notario público	274

14.6. Copia de Certificación del MIVIOT de la Servidumbre de Camino y Copia de Nota del MOP e Informe de Inspección del Camino donde se ubicará el proyecto.	276
14.7. Encuestas Aplicadas en la Comunidad de San Bartolo y La Hueca Arriba	277
14.8. Resultado de Informe de Laboratorios.	279
14.9. Hoja de Firma de Profesional Idóneo de Prospección Arqueológica.	313
14.10. Planos de Perfil de La línea de Transmisión.	316

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

Este Estudio Ambiental compila toda la información de importancia levantada por un equipo mixto de consultores ambientales, para el desarrollo del proyecto **“LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”**, cuyo Promotor es ECOENER SOLAR PANAMÁ S.A. La Apoderada legal de la empresa es la Licenciada Patricia Alvarina Forjan Gerpe, con cédula de identidad personal E- 8 -130042, es quien solicita a nombre de la Empresa la evaluación y aprobación de esta herramienta ambiental. El proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de San Bartolo, distrito de La Mesa, provincia de Veraguas. Este proyecto forma parte del sector de la Industria de Suministro de Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado de acuerdo con el artículo 19 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023. El presente estudio de impacto ambiental tiene las siguientes funciones:

- 1) Describir las características de la acción humana de este proyecto.
- 2) Predecir, identificar e interpretar los impactos ambientales, ya sean positivos o negativos que puedan resultar del proyecto.
- 3) Describir las medidas para evitar, corregir, compensar o controlar cualquier impacto que pudiera presentarse en cualquier etapa del proyecto.

De acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, este proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar; en consecuencia, se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

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

La línea de transmisión a construir se extiende en una longitud de 3.523 kilómetros de largo, el cual se ubicará dentro de servidumbre publica correspondiente al tramo de camino que conduce desde la comunidad de San Bartolo Cabecera hasta la comunidad de La Hueca Arriba, donde se ubica la subestación manejada por ETESA, denominada San Bartolo. El proyecto consiste en dos líneas de Transmisión Eléctrica de 40MW cada una, con proyecciones de ampliación en el futuro. Para la sustentación de las líneas de usaran 73 postes de hormigón de 14 metros y 16 metros,

cimentados en el suelo con hormigón a una profundidad no menos a 2 metros del nivel del suelo natural, según la topografía del camino. La distancia entre los postes es variada, ya que se hincarán según la pendiente natural del trayecto del camino y teniendo un ángulo de línea correcto para que no se interrumpa con otros objetos naturales o artificiales en su trayecto (suelo, árboles y otros postes que existan en la servidumbre del camino). Estas líneas de transmisión, tienen el propósito de conectar posteriormente, 4 parques fotovoltaicos que ya cuentan con herramienta ambiental, los cuales se identifican como Parque Fotovoltaico La Mesa; Parque Fotovoltaico Agua Viva; Parque Fotovoltaico San Bartolo y Parque Fotovoltaico Santiago.

Para definir adecuadamente el alineamiento, en función del diseño topográfico, identificación de ubicación de postes y las coordenadas UTM de los planos elaborados por empresa idónea, se establecieron dos tramos; el primer tramo que se definió desde la ubicación del poste N° 12, hasta el poste N° 79 que se ubica en la Sub Estación San Bartolo donde se hará la conexión a esta (tiene longitud de 3.267 Km, con 68 postes). El segundo tramo va también desde la ubicación del poste N° 12, hasta el poste N° 84, el cual se ubica iniciando la servidumbre de camino utilizada, y tiene una longitud de 0.256 Km, con 5 postes. En consecuencia, los Postes del 00 al 11 que aparecen en la Hoja 1 (vista de planta del alineamiento), no están contemplados en esta etapa y por tanto no serán instalados. Por ello cantidad de postes del instalar son 73 y todos se ubicarán en la servidumbre del camino del San Bartolo hacia La Hueca Arriba, cumpliendo con el MOP Y MIVIOT.

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

La síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto, es el siguiente:

Según el Atlas ambiental de la república de panamá (2010), la zona cuenta con un suelo de tipo VII y Tipo VI, los cuales se caracterizan por ser un suelo no arable con limitaciones muy severas para la vocación forestal, frutales y pasto.

El uso del suelo determina las actividades permitidas al interior de un predio o terreno. En este caso el uso del suelo a lo largo de este proyecto, lo constituye una servidumbre vial, ya está intervenida con anterioridad, denominada camino San Bartolo – La Hueca Arriba.

El proyecto de línea eléctrica a instalar, no está dentro del rango ni genera riesgo por deslizamientos o erosiones, en categoría de susceptibilidad.

La topografía del trayecto del camino de San Bartolo hasta Tierra Hueca, denota una topografía ondulada e inclinada desde donde inicia la línea hasta el punto final en la sub estación San Bartolo. En perfil que se muestra a continuación la altitud inicia a una altura de 89msnm, se sigue elevando a una altura de 125 msnm y en la parte más alta llega a una altura de 200 msnm. Según los números anteriores la pendiente media del camino desde el poste N° 12 hasta el poste N° 79 es de 3.5%.

El proyecto se ubica en el Clima Tropical Húmedo – Ami, que abarca una superficie en el área de drenaje estudiada de 43.8Km². La precipitación anual promedio esta entre 2,500 y 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La precipitación se observa en el siguiente cuadro:

PRECIPITACIÓN PROMEDIO MULTIANUAL EN LAS 3 ESTACIONES ANALIZADAS EN LA CUENCA(mm)												
Estación Cañazas: 118-002												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
23	5.4	38.5	98.7	328.6	348.9	272.8	383.9	461.1	469.5	298.5	98.8	2827.7
Estación Cerro Plata: 118 - 007												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
14.3	4.5	26.2	96.4	348.6	364.5	285.4	387.9	454.3	477.8	287.8	85.3	2833
Estación Boró: 118 - 008												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
23.5	20.9	50.9	150.2	467.1	468.8	392.8	494.5	553.6	620	360.5	112.7	3715.5
PROMEDIO MULTIANUAL 3 ESTACIONES												3125.40

Hidrográficamente, la ubicación corresponde a una zona continental, ubicada en la región occidental de la provincia de Veraguas, distrito de La Mesa; cuenca N° 118 – Rio San Pablo, vertiente del Pacífico.

La calidad del aire y agua son buenas, no estando alterados en forma significativa.

La vegetación predominante es:

- Gramíneas: Faragua (*Hyparrhenia rufa*), Ratana (*Ischaemum ciliare*), cortadera *Scleria sp.* y pastos mejorados variedad *Brachiarias*
- Plántulas, retoños y bejucos: platanillas *Heliconia sp.*, cedrón *Simarouba cedron*, macano *Dyphisa americana*, guarumo *Cecropia pelctata*, guácimo *Guazuma ulmifolia*, jagua *Genipa americana*, cortezo *Apeiba tibourbou*, ortiga *Cnidoscolus urens*, palma de corozo

Acrocomia aculeata, hinojo *Piper sp.*, bejuco de alambre *Lygodium sp.*, escalera de mono *Bauhidia sp.*. Cachito (*Sageretia elegans*),

- Algunos árboles jóvenes y maduros a lado de la servidumbre del camino como: jagua *genipa americana*, guarumo *cecropia peltata*, laurel *cordia alliodora*, jobo lagarto *sciadodendron excelsum*, oreja de mula *miconia argentea*, macano *dyphisa americana*, cortezo *apeiba tibourbou*, espavé *anacardium excelsum*, teca *tectona grandis*, jamaico *dendropanax arboreus*, chumico *curatella americana*, nance *Byrsonima crassifolia*, indio desnudo *Bursera simaruba*, carne azao *Roupala montana*, poro poro *Clochospermum vitifolium*, matillo *Matayba glaberrima*, balo *Gliricidia sepium*, barrigón *Pseudobombax septenatum*, mango *Mangifera Indica*, aguacate *Persea americana*, jordancillo *Trema integerrima* y Balso *Ochroma pyramidale*.

Las especies de fauna variada registrada aquí la mayoría (100%) corresponden a especies muy comunes, sin interés especial para su conservación, ya que se encuentran representados en estos tipos de ambientes de la vertiente pacífica, y en algunos casos se han registrado especies comunes que coexisten con la presencia humana. En general se registraron unas **32** especies de fauna representados principalmente por las aves (20 especies), seguido por algunos reptiles y anfibios (9 especies) y, por último, en menor grado los mamíferos (3 especies).

2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto

No hay problemas ambientales críticos que pueda generar el desarrollo de esta obra, no obstante, las interacciones más importantes son; los potenciales riesgos de contaminación de suelos por desechos sólidos, el ruido producido por los vehículos y la producción de polvo o material particulado.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.

- ✓ ***Afectación del ambiente físico:*** Este impacto incluye la contaminación del aire con partículas de polvo, con gases de combustión, y contaminación acústica. También puede haber potencial contaminación por desechos sólidos de basura o desperdicios.

- ✓ **Paisaje.** La colocación de postes es una estructura que visualmente se denota por su altura y tamaño, lo que representa otro elemento cultural en el paisaje. A la vez el flujo vehicular, aumentara en esos días, no obstante, no es negativo, si no positivo por la movilización de os moradores de la zona.

2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes

	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS EN TIEMPO DEL PROYECTO			
MEDIO POTENCIAL IMPACTADO	Potencial Impacto Ambiental	MEDIDA DE MITIGACIÓN	Responsable de Aplicación de la Medida y Seguimiento	Periodo
SUELO	Contaminación por disposición de desechos Sólidos	Recolectar diariamente los desechos y llevarlos al vertedero de La Mesa	Promotor/ Contratista	Diariamente desde el Inicio hasta terminar
AIRE	Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos y generación de Ruidos por trabajos efectuados.	Realizar un mantenimiento continuo del equipo y maquinaria utilizada en el proyecto.	Promotor/ Contratista	Mensualmente desde el Inicio
	Generación de polvos / partículas	Los acopios de materiales que puedan producir polvo, deben ser situados en lugares protegidos del viento.	Promotor/ Contratista	Semanalmente desde el Inicio
AGUA	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas	Evitar que materiales o suelo removido caiga a las fuentes hídricas	Promotor/ Contratista	Diariamente desde el Inicio hasta terminar
PAISAJÍSTICO/ CULTURAL	Modificación del paisaje	Dar mantenimiento a la línea eléctrica instalada	Promotor	Según Normas de ETESA
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	Contratar Personas de la Comunidad según capacidad	Promotor/ Contratista	Semana antes de inicio del proyecto
	Aumento del flujo vehicular en el área	Apoyar en el mantenimiento del camino si se solicita	Promotor	Según coordinación con autoridades locales

2.6. 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, e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del consultor.

Los datos generales del promotor, son los siguientes:

a) Nombre del Promotor: ECOENER SOLAR PANAMA, S.A. – FOLIO 155692778

Tipo de Persona: Jurídica

Representante legal: PATRICIA ALVARINA FORJAN GERPE; Cédula de identidad personal E-8-130042

Domicilio: PH. Oceanía Business Plaza, Torre 1000, Of. 19 F, corregimiento de San Francisco, Ciudad de Panamá, República de Panamá.

Teléfono: +507 6349-3881 / +507 6674-4007

Correo Electrónico: pforjan@ecoener.es

b) Persona a contactar:

Ing. Rosa Pineda

Teléfonos

- Celular 69 20 41 79

- Oficina: 933 17 24

Correo Electrónico: ambienteyenergia11@gmail.com

Domicilio: Ambiente y Energía; ciudad de Santiago, corregimiento Cabecera, distrito de Santiago.

c) Nombre y registro de los consultores responsables del estudio:

Coordinó la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, Franklin Vega Peralta, con cedula de identidad personal N° 9 – 127 – 67 y registro de consultor ambiental **IAR – 029 – 2000** y el Ingeniero José M. Cerrud G., con cedula de identidad personal N° 6-704-1525 y registro de consultor ambiental **IRC-030-2020**, respectivamente.

3.0 INTRODUCCIÓN

El proyecto a desarrollar con este estudio, contribuirá como soporte del sector energético nacional incrementando la oferta de energía limpia, como es el tipo solar. Además, generará plazas de trabajo para la población local y regional, lo que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de los beneficiados con los empleos y de sus familiares en el ámbito de mejor nivel de vida.

Con esa perspectiva, se busca brindar de manera sustentable y clara toda la información relacionada al proyecto de planteado, denominado “LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”. En este estudio, se realiza la caracterización y evaluación del área a desarrollar, haciendo la descripción de la línea base del entorno y factores del proyecto como son: su componente biológico (la fauna y flora del lugar); su componente físico (suelo, agua, aire, etc) y su componente socioeconómico (áreas de influencias, la opinión y participación de la comunidad). Con la línea base ambiental establecida, se realiza la confrontación de los factores ambientales y las actividades que desarrollará el proyecto, tanto en la etapa de operación, como de construcción. Así, se predicen y obtienen resultados objetivos de los potenciales impactos ambientales y sociales que pueden generarse y que causarán una posible afectación al entorno. Después de concluido el paso anterior, se procederá a la valoración y categorización de los potenciales impactos, y así establecer las medidas de mitigación, compensación y prevención necesarias, para que el mismo se desarrolle de manera ambientalmente sustentable.

Atendiendo lo dispuesto en la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto N° 2 de 27 de marzo de 2024, que reglamenta su Capítulo III del Título II y deroga el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, el Promotor, presenta a consideración del Ministerio de Ambiente, este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, de carácter energético.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

3.1.1 Alcance

Este EsIA Categoría I, contiene toda la información aplicable al proyecto, entre las que se destacan: las generales de la empresa promotora del proyecto, el nombre y registro de los consultores que lo elaboraron, la descripción del proyecto, su justificación, ubicación geográfica, las etapas que

comprende, monto global, la información de los componentes, físicos, biológicos y socioeconómicos existentes en su área de influencia, la percepción local sobre el mismo, arqueología del lugar, seguidamente se identifican/valorizan los impactos y riesgos ambientales, categorización del estudio ambiental y se detallan las medidas de prevención, mitigación o compensación de los mismos, a través del Plan de Manejo Ambiental, a fin de que el proyecto se desarrolle exitosamente, los responsables en su elaboración y finalmente las conclusiones y recomendaciones a las que han llegado el equipo de consultores.

Por otro lado, el alcance también contextualiza, que ámbito (en su dimensionamiento de acciones propuestas) espacial estará sujeto a las interacciones de los factores ambientales y los componentes del proyecto. Por ello es necesario definir claramente que la evaluación ambiental aquí plasmada, solo contempla aquellas actividades relacionadas con la colocación de postes y cables eléctricos que permitirán el flujo de la corriente de alta tensión, desde el empalme con 4 parques fotovoltaicos a implantar y le subestación denominada San Bartolo, a cargo de la Empresa de Transmisión Eléctrica – ETESA. Por tanto, otros componentes que a futuro se empalmen a la línea de transmisión eléctrica, están fuera del análisis ambiental aquí propuesto.

3.1.2 Objetivos

Este Estudio de Impacto Ambiental, tiene como objetivo fundamental:

- **General:** *Elaborar una herramienta ambiental comprensible y aplicable al tipo de proyecto, utilizando disciplinas técnicas – científicas, que permitan establecer como pueden ser afectados los diferentes componentes del entorno donde se desarrollará la actividad programada. Así el estudio ambiental propuesto pretende identificar, los potenciales impactos negativos al ambiente, con el propósito de conservarlo y protegerlo, mediante la aplicación oportuna del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este “PMA”, contiene una serie de medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental, las cuales serán de rigurosa y oportuna aplicación por parte del promotor.*

- **Específicos:**

Los objetivos específicos del presente Estudio de Impacto Ambiental, son:

- a. Identificar, predecir, valorar los impactos que pudiera originar el proyecto durante la ejecución de las obras y operaciones del mismo.

- b. Describir las características del medio físico, biológico y socioeconómico de las áreas de influencia directa del proyecto.
- c. Analizar y proponer medidas de mitigación en tiempo oportuno de los Impactos Negativos al área de influencia directa y entorno del sitio del proyecto.
- d. Cumplir con las normas, leyes vigentes y procedimientos que establece el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, en la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

3.1.3 Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del estudio, incluyó el levantamiento de toda la información de campo requerida para desarrollar los diferentes capítulos, mediante la utilización de la carta topográfica a escala 1:50,000, planos del alineamiento de la línea, el certificado servidumbre del camino por parte del MOP, certificados de la empresa promotora, información del Atlas Nacional y Ambiental de la República de Panamá y la revisión de literatura relacionada con el área del proyecto (Censos de Población y Vivienda del 2023, Panamá en Cifras, estudios de impacto ambiental realizados anteriormente en el área, entre otros). Otras partes de la metodología fue, revisar el marco legal ambiental vigente, los cuales definen los parámetros para su implementación y posterior aprobación. También fue aspecto fundamental, la realización de reuniones con el representante legal de la empresa promotora, personal técnico que diseñó el proyecto para conocer los detalles de las infraestructuras a desarrollar, los aspectos constructivos y operativos, con el fin de que lo expresado en el EsIA fuera cónsono con la realidad del proyecto y que ellos conociesen del contenido de éste, toda vez, que una vez aprobado, este instrumento de gestión ambiental es de obligatorio cumplimiento. Paralelamente a las acciones anteriores, se hicieron diversas visitas de campo durante las cuales se tomaron notas de las características ambientales y sociales, incluyendo volanteo y aplicación de encuestas a la población influenciada. A la vez, se realizó la descripción física, biológica (fauna, vegetal y forestal del lugar), social (se levantaron encuestas a los moradores más cercanos) para conocer la percepción ciudadana respecto al proyecto. Finalmente, el equipo de consultores procedió a emprender los trabajos en oficina con el propósito de organizar, analizar y redactar cada uno de los capítulos que comprende este nuevo estudio.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El Estudio Ambiental aquí presentado, compila toda la información de importancia levantada por un equipo mixto de consultores ambientales, para el desarrollo del proyecto “LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”, cuyo Promotor es ECOENER SOLAR PANAMÁ S.A. El proyecto se ubica en el corregimiento de San Bartolo, distrito de La Mesa, provincia de Veraguas. Forma parte del sector de la Industria de Suministro de Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado de acuerdo con el artículo 19 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023 y su modificación posterior.

La línea de transmisión a construir se extiende en una longitud de 3.523 kilómetros de largo, el cual se ubicará dentro de servidumbre publica correspondiente al tramo de camino que conduce desde la comunidad de San Bartolo Cabecera hasta la comunidad de La Hueca Arriba, donde se ubica la subestación manejada por ETESA, denominada San Bartolo. El proyecto consiste en dos líneas de Transmisión Eléctrica de 40MW cada una, con proyecciones de ampliación en el futuro. Para la sustentación de las líneas se usaran 73 postes de hormigón de 14 metros y 16 metros, cimentados en el suelo con hormigón a una profundidad no menos a 2 metros del nivel del suelo natural, según la topografía del camino. La distancia entre los postes es variada, ya que se hincarán según la pendiente natural del trayecto del camino y teniendo un ángulo de línea correcto para que no se interrumpa con otros objetos naturales o artificiales en su trayecto (suelo, árboles y otros postes que existan en la servidumbre del camino). Estas líneas de transmisión, tienen el propósito de conectar posteriormente, 4 parques fotovoltaicos que ya cuentan con herramienta ambiental, los cuales se identifican como Parque Fotovoltáico La Mesa; Parque Fotovoltáico Agua Viva; Parque Fotovoltáico San Bartolo y Parque Fotovoltáico Santiago.

Para definir adecuadamente el alineamiento, en función del diseño topográfico, identificación de ubicación de postes y las coordenadas UTM de los planos elaborados por empresa idónea, se establecieron dos tramos; el primer tramo que se definió desde la ubicación del poste N° 12, hasta el poste N° 79 que se ubica en la Sub Estación San Bartolo donde se hará la conexión a esta (tiene longitud de 3.267 Km, con 68 postes). El segundo tramo va también desde la ubicación del poste N° 12, hasta el poste N° 84, el cual se ubica iniciando la servidumbre de camino utilizada, y tiene una longitud de 0.256 Km, con 5 postes. En consecuencia, los Postes del 00 al 11 que aparecen en

la Hoja 1 (vista de planta del alineamiento), no están contemplados en esta etapa y por tanto no serán instalados. Por ello cantidad de postes del instalar son 73 y todos se ubicarán en la servidumbre del camino del San Bartolo hacia La Hueca Arriba, cumpliendo con el MOP Y MIVIOT.

4.1. Objetivos de la actividad, obra o proyecto y su justificación.

a) Objetivo General:

Construcción de una línea de transmisión eléctrica de 40 MW por línea (dos líneas), con una longitud total de 3.523 Km, sobre servidumbre estatal.

b) Objetivos específicos:

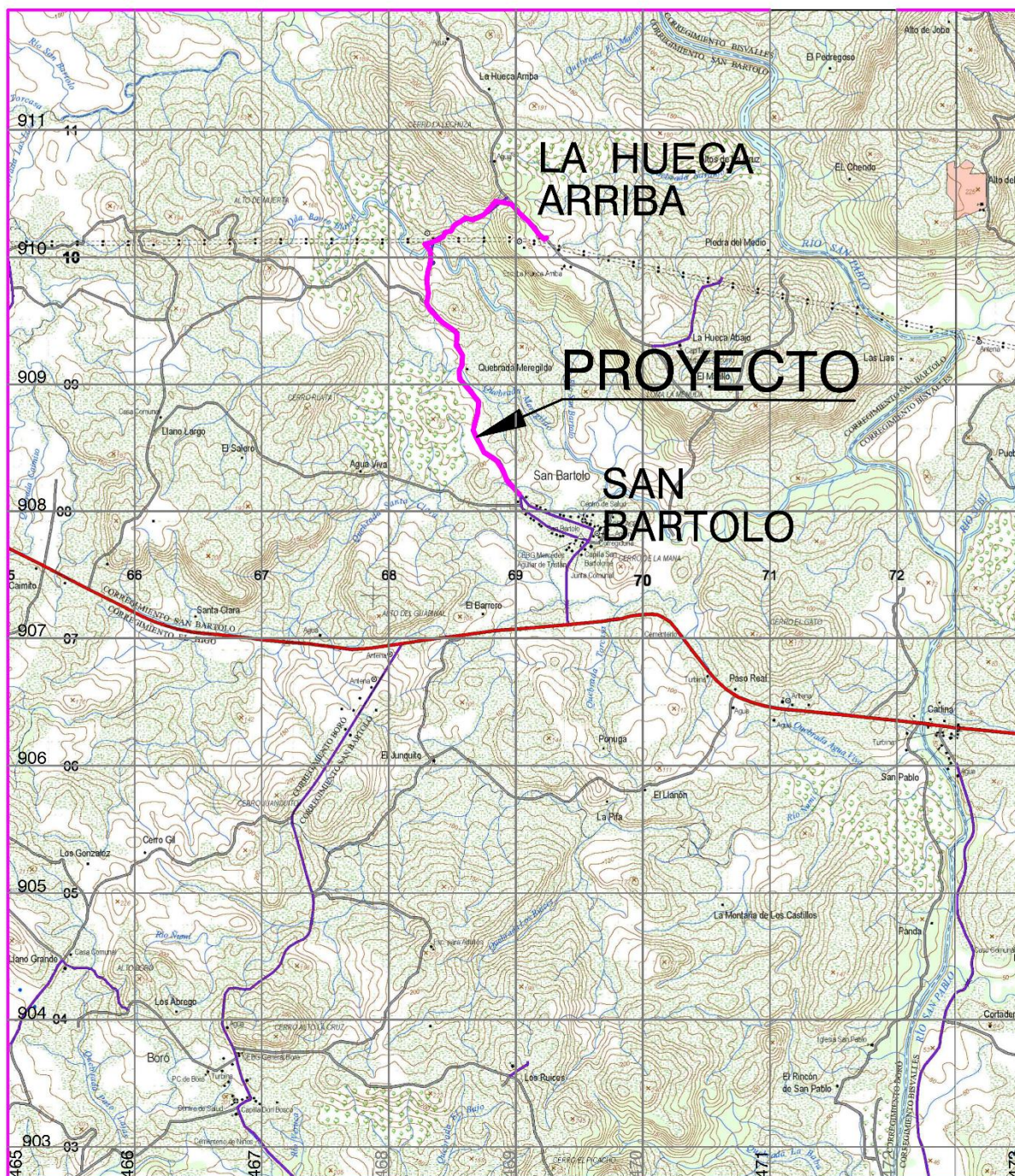
- ✓ Posibilitar la conexión de 4 parques fotovoltaicos como son Parque Fotovoltaico La Mesa; Parque Fotovoltaico Agua Viva; Parque Fotovoltaico San Bartolo y Parque Fotovoltaico Santiago
- ✓ Linear adecuadamente el tendido eléctrico y los postes para su sustentación.
- ✓ Garantizar un funcionamiento correcto del sistema, sustentado en el diseño idóneo, tomando en cuenta las variables ambientales de la servidumbre estatal utilizada.

Justificación:

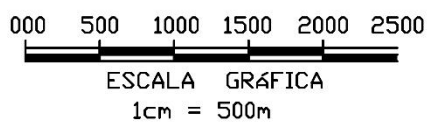
El estado de Panamá, ha considerado como relevante e importante, la sustitución de energía proveniente de los combustibles fósiles (bunker, petróleo, etc), por energías limpias, como es la que suministra el sol. Desde ese enfoque, la energía lumínica es una fuente de energía verde que no contamina y contribuye a la disminución de los gases de efecto de invernadora causantes en gran medida del aumento de la temperatura global y el Cambio Climático.

Actualmente en el país muchos inversionistas han apostado a estos tipos de empresas, que a su vez generan y aportan al desarrollo económico nacional. Panamá, necesita cada vez más energía, por lo que satisfacer esta demanda con energía verde constituye un avance en el objetivo del Estado Panameño en lograr aportar a revertir en alguna manera en Cambio Climático. Justificación importante, es que ya existe la ubicación y desarrollo proyectil que tienen que empalmarse a la línea de transmisión propuesta; como son los casos de los Parques: Parque Fotovoltaico La Mesa; Parque Fotovoltaico Agua Viva; Parque Fotovoltaico San Bartolo y Parque Fotovoltaico Santiago. Los cuatro parques señalados ya fueron propuestos y cuentan con la herramienta ambiental para el inicio de sus etapas constructivas y operativas.

4.2. Mapa a Escala Que Permita Visualizar La Ubicación Geografica de la Actividad, Obra o Proyecto y Su Poligono



Escala 1:50,000



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

Coordenadas UTM 17 – WGS 84 presentadas en la siguiente:

COORDENADAS DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN			
COORDENADAS TRAMO Nº 1: P 12 - P79			
12	468883.29	908344.51	
13	468864.27	908374.01	
14	468848.38	908398.65	
15	468799.03	908432.03	
16	468749.84	908465.3	
17	468720.41	908522.21	
18	468690.46	908580.14	
19	468663.43	908636.28	
20	468668.70	908661.87	
21	468680.14	908717.00	
22	468698.54	908772.44	
23	468702.04	908816.58	
24	468705.50	908860.25	
25	468667.62	908910.81	
26	468628.27	908963.08	
27	468591.93	909002.72	
28	468556.02	909041.68	
29	468553.96	909111.24	
30	468574.88	909150.12	
31	468576.03	909172.53	
32	468578.95	909229.02	
33	468555.19	909266.06	
34	468531.57	909302.89	
35	468532.92	909351.23	
36	468534.23	909398.49	
37	468510.66	909425.14	
38	468463.04	909458.66	
39	468416.54	909491.38	
40	468383.51	909525.37	
41	468353.13	909556.63	
42	468323.07	909587.57	
43	468294.78	909639.00	
44	468301.71	909666.58	
45	468311.01	909717.52	
46	468303.96	909764.43	
47	468296.89	909811.33	
48	468302.80	909852.53	
49	468309.39	909898.52	
50	468322.47	909942.21	
51	468328.22	909988.96	
52	468328.11	910037.88	
53	468320.66	910056.06	
54	468283.31	910103.53	
55	468332.22	910115.31	
56	468380.98	910135.82	

57	468426.18	910163.19	
58	468441.72	910195.65	
59	468491.08	910207.18	
60	468510.50	910245.96	
61	468525.45	910260.26	
62	468563.83	910280.04	
63	468603.06	910310.58	
64	468659.54	910293.45	
65	468705.03	910315.03	
66	468749.66	910336.22	
67	468770.40	910358.58	
68	468805.93	910399.6	
69	468840.04	910438.99	
70	468907.29	910428.27	
71	468961.90	910419.57	
72	468995.85	910382.36	
73	469028.29	910346.80	
74	469064.72	910313.21	
75	469097.81	910282.70	
76	469140.00	910231.80	
77	469181.39	910181.90	
78	469224.00	910140.50	
79	469240.50	910154.00	
COORDENADAS TRAMO Nº 2: P 12 - P84			
12	468883.29	908344.51	
80	468896.43	908324.14	
81	468912.90	908283.72	
82	468929.50	908243.00	
83	468978.09	908190.17	
84	469027.08	908136.90	

Fuente: Promotor

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

4.3.1 Planificación

Esta fase, actualmente en ejecución, incluye la toma de decisiones por los dignatarios de la promotora **ECOENER SOLAR PANAMA, S.A.**, elaboración de planos (topografía, alineamiento, características eléctricas, etc.), cálculo del presupuesto, gestión de los contratistas, elaboración y presentación de permisos de anteproyecto al MOP Y MIVIOT, según regulaciones de ETESA. Después tramite del Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente. Aunque esta fase incluye algunas incursiones al área, la mayor parte se ejecuta en oficina, por lo que no se genera ningún tipo de impacto ambiental negativo en el sitio del proyecto y se generan

algunas plazas de trabajo de índole técnico, en disciplinas como: topografía, técnico-ambiental, arqueología, arquitectura, ingeniería civil, sanitaria, electricidad, plomería, entre otras.

Equipo, mano de obra, insumos, servicios básicos requeridos, entre otros a requerir para el desarrollo del proyecto en la fase de planificación.

Fase	Equipo requerido	Mano de obra (empleos directos e indirectos)	Insumos	Servicios básicos
Planificación	Vehículos pick up o camioneta	<i>Empleos directos:</i> Ingeniero		Suministrados en la comunidad y/o trabajo de gabinete en oficina:
	Estación total			
	Teléfono celular	Eléctrico (1),		<u>Agua para tomar:</u> se adquirirá en locales comerciales agua embotellada.
	Computadora	arquitecto (1)		
	Plotter	Ayudantes de	Combustible,	
	Impresora	campo (2),	agua,	
	Brújula	especialista	alimentos,	<u>Aguas servidas:</u> No se requerirá en esta etapa, sanitarios, por el tipo de trabajo de corta duración.
	Cámara fotográfica	ambiental para	bebidas.	
	GPS	EIA y ayudantes		<u>Energía eléctrica:</u> Se requerirá de los alrededores del proyecto u oficina de trabajo.
	Cintas métricas	(3), personal de laboratorio		
	Forcípula Hagloff	ambiental		
	Vara Vilmore	certificado (2),		<u>Vía de acceso:</u> Se debe utilizar la vía interamericana y el camino que conduce hacia la comunidad de San Bartolo
	Clinómetro Suunton	arqueología (2).		
		Total= 11 directos.		<u>Transporte público:</u> Se puede utilizar el servicio que brinda la comunidad para poder acceder y llegar al proyecto (ruta San Bartolo – Santiago) y otras.
		<i>Empleos indirectos:</i> Servicio de hospedaje (1), servicio de alimentación (1).		
		Total= 2 indirectos.		<u>Servicios de comunicación:</u> En el área del proyecto hay excelente servicio de teléfono residencial, público y cobertura de celular de varias empresas (Claro, Cable & Wireless, Tigo) para comunicarse con el promotor y demás involucrados.
				<u>Instituciones:</u> Existe en la comunidad y alrededores algunas instancias gubernamentales, tales como: centro de salud y escuelas. Ambas no son necesariamente utilizadas para desarrollo del proyecto.

4.3.2 Construcción/Ejecución, 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).

a) Infraestructura a desarrollar: Entre las infraestructuras a desarrollar están:

- Colocación de 73 postes de 16 y 14 metros de altura, con soporte a cargas de roturas de 500 y 800 daN. De ser necesario los postes utilizados para librar los cruces aéreos con otras redes MT, serán de mayor altura. Se definirá en la ingeniería detalle a partir del inicio de trabajos.

- **Hincado de los postes a profundidad de 2 metros, con refuerzo de estabilidad de hormigón.**

Para la preparación del hormigón se utilizará una concretora de cubo portátil de motor interno la cual permitirá realizar el trabajo de mezclado mucho más rápido (ver imagen).

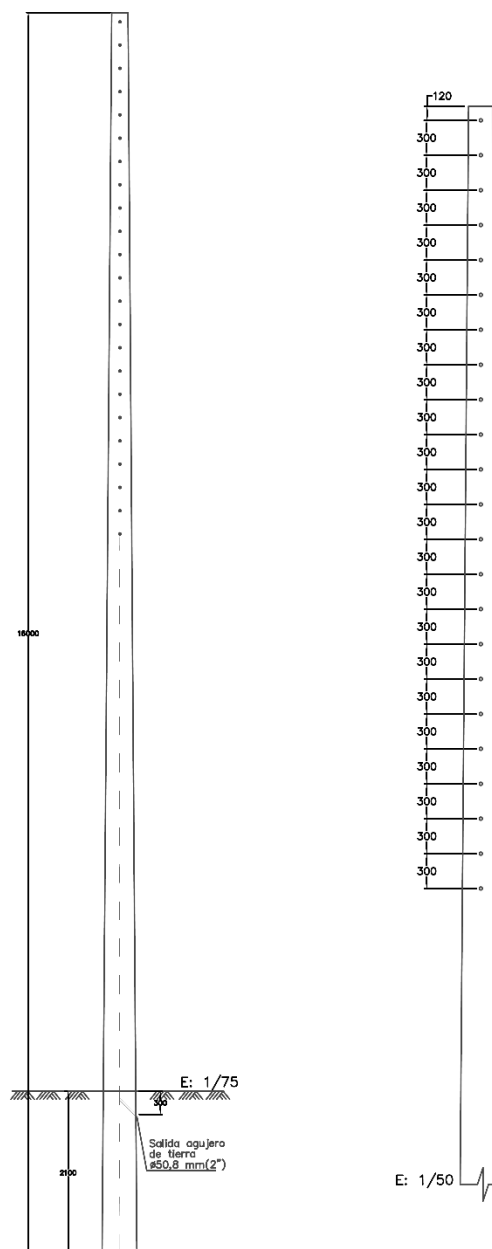
El proceso de instalación de los postes en concreto se realizará con una grúa de techo o con el brazo hidráulico de un camión grúa, izándolos desde la línea o centro de gravedad (sección transversal del poste en la cual actúa su fuerza de peso). El poste puede ser cargado desde esta sección y permanecerá en equilibrio. Todo el proceso se realizará con todas las respectivas medidas de seguridad y vestimenta adecuada para la protección de todo el personal tales como cascos, guantes, banderilleros, etc.

- Colocación de línea de tendido eléctrico dividida en dos líneas, de 40 MW, cada una, con todos los aditamentos para las instalaciones de las líneas en los postes y el empalme con la Sub Estación San Bartolo y con las 4 plantas solares descritas.

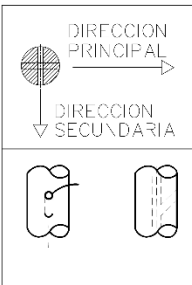
El cableado de líneas se realizará una vez hincado los postes y solidificado el concreto se de hormigón. En las figuras siguiente se aprecia, el normativo para los postes donde se cablearán las líneas de transmisión del proyecto propuestos, según las normativas de NATURGY y ETESA, para este tipo de tensión.

En figuras siguientes, presentamos los tipos de postes a instalar (Fuente NATURGY)


CAD: 8. PL011610 POSTE DE HORMIGÓN CENTRIFUGADO O VIBRADO DE 16M X 1250DAN.DWG 03/08/2021 11:13 AM
FORMATO: IT.05093.ES-TI-FO.07



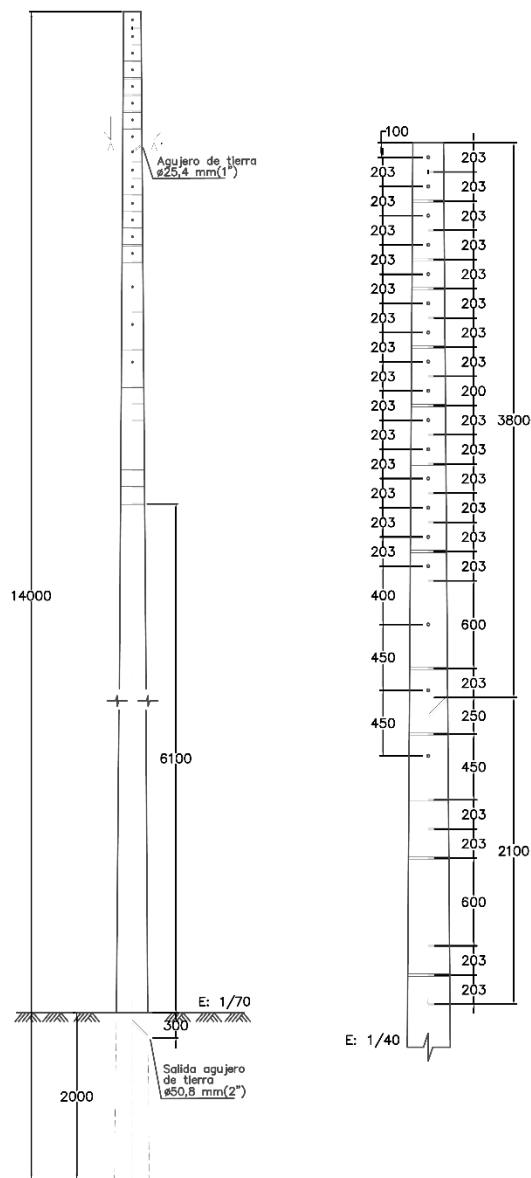
SECCION A-A'



Diámetro Cuspide (mm)	210
Diámetro Base (mm)	450
Conicidad (mm)	15mm/m
Altura Total (mm)	16000
Diámetro de Taladros	17,5mm
Esfuerzo Nominal (daN)	1250

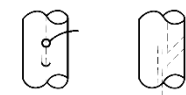
..
EDIC.	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA	
ID. CLIENTE		LÍNEAS AÉREAS MEDIA TENSIÓN CONDUCTOR DESNUDO 13,2 Y 34,5 kV					
		POSTE DE HORMIGÓN CENTRIFUGADO O VIBRADO DE 16m x 1250daN				CÓDIGO	
						HQJA	SIGUE
						PL011610	

CAD: 6. PL011520 POSTE DE HORMIGÓN CENTRIFUGADO O VIBRADO DE 14M X 1250daN.DWG 03/08/2021 11:13 AM
 FORMATO: IT.05093.ES-TI-FO.07



SECCION A

DIRECCION PRINCIPAL
 DIRECCION SECUNDARIA



Características de los Apoyos	
Diámetro Cuspide (mm)	210
Diámetro Base (mm)	420
Conicidad (mm)	*
Altura Total (mm)	14000
Diámetro de Taladros	*
Esfuerzo Nominal (daN)	1250

EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA
ESCALA		TÍTULO PROYECTO				
ID. CLIENTE		LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN CONDUCTOR DESNUDO 13,2 Y 34,5 kV				
DIN-A4		POSTE DE HORMIGÓN CENTRIFUGADO O VIBRADO DE 14m x 1250daN				CÓDIGO HOJA Nº PL011520

Equipo, mano de obra, insumos, servicios básicos requeridos, entre otros a requerir para el desarrollo del proyecto en la fase de construcción.

Fase	Equipo requerido	Mano de obra (empleos directos e indirectos)	Insumos	Servicios básicos
Construcción: Instalación de Cableado Eléctrico y Colocación de Postes	Vehículos pick up o camioneta; camión grúa para izado de postes; mezcladora de concreto estacionaria; generador eléctrico portátil; equipo de soldadora (de requerirse), equipo de protección personal (EPP); Herramientas y equipos de eléctricos carretillas, cintas métricas, mazos, palas, coas, piquetas, alicates, andamios, etc.	Empleos directos: Ingeniero eléctrico (1); Técnico eléctrico (1); Capataz(1); Conductor de camión y Pick UP(2); Albañiles y ayudantes (3), Ayudante de electricistas(2), ayudantes en general (3). Total= 13 directos.	Combustible, agua, alimentos, bebidas, materiales de construcción.	Agua para tomar: Agua embotellada suministrados por el contratista. <u>Agua para concreto: Se llevará en tanque y se adquirirá de del acueducto de la comunidad.</u> <u>Aguas servidas:</u> se manejarán en servicio portátil alquilado por el contratista. <u>Energía eléctrica:</u> Se requerirá la instalación de una planta eléctrica para el desarrollo de trabajos menores(contratista) <u>Vía de acceso:</u> Se debe utilizar la vía panamericana y el camino conduce hacia la comunidad San Bartolo y hacia, La Hueca Arriba. <u>Transporte público:</u> Se puede utilizar el servicio que brinda la ruta Santiago San Bartolo y otras. <u>Servicios de comunicación:</u> Hay servicio público y cobertura de celular de varias empresas. <u>Instituciones:</u> existe un Puesto de Salud en San Bartolo. <u>Recolección de Basura:</u> Recolección que hace el Municipio de La Mesa
		Empleos indirectos: Servicio de hospedaje (1), servicio de alimentación (2). Total= 3 indirectos.		

4.3.3 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).

Concluida o terminada la instalación del tendido eléctrico y realizadas las pruebas correspondientes por la ASEP, ETESA y demás autoridades correspondientes, la línea estará en disposición de hacer los empalmes o conexiones subsiguientes para transmitir energía limpia (solar) desde las Plantas o Parques: Parque Fotovoltaico La Mesa; Parque Fotovoltaico Agua Viva; Parque Fotovoltaico San Bartolo y Parques Fotovoltaico Santiago. Esta conexión de los cuatro parques, se conducirán hacia la Estación San Bartolo, y será distribuida según en Centro Nacional de Despacho. Durante la fase de operación la mano de obra solo se requerirá en el proyecto 6 personas que darán mantenimiento a la línea. La empresa habilitará una oficina que a futuro, que atenderá a todo el personal de los diferentes proyectos de la empresa ECOENER SOLAR PANAMA, S.A.

Equipo, mano de obra, insumos, servicios básicos requeridos, entre otros a requerir para el desarrollo del proyecto en la fase de operación.

Fase	Equipo requerido	Mano de obra (empleos directos e indirectos)	Insumos	Servicios básicos
Operación	Vehículos pick up; Camiones para el mantenimiento de Líneas y Equipo Digital Eléctrico	Empleos directos: Ingeniero Eléctrico(1); Técnico Eléctrico(1); Ayudante eléctricos(4) Total=6 directos. Empleos indirectos: Limpieza eventual Total=1	Combustible, agua, alimentos, bebidas. También cables, tensores, transformadores, etc., para mantenimiento periódico.	<u>Agua de beber: De locales comerciales embotellada</u> <u>Aguas servidas: En sanitario que habilitara la promotora en oficina a futuro.</u> <u>Energía eléctrica: De la red de ETESA; S-B..</u> <u>Vía de acceso: Carretera CPA y Camino hacia San Bartolo y Hacia La Hueca.</u> <u>Transporte público: Santiago -San bartolo</u> <u>Recolección de Basura: Municipio de la Mesa</u> <u>Instituciones: MINSA -S.B.</u>

4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto

El ciclo de vida de un proyecto (inicio, planificación, ejecución y cierre) requiere la formación de equipos de trabajo interdisciplinarios, compuesto por profesionales de diversas áreas de acuerdo a la naturaleza del proyecto. También, puede darse el caso, durante las diversas fases, se integren al equipo, profesionales específicos, por sus conocimientos y experiencia, para realizar una determinada tarea en esa etapa.

En el caso del proyecto del Línea de Transmisión Eléctrica, la vida útil se planifico y diseño para un término de 50 años, por lo que no se estima en corto o mediano plazo. No obstante, por alguna situación de fuerza mayor obligará a cerrar el proyecto, se ejecutará el siguiente plan:

Por la naturaleza del proyecto, es poco probable que el promotor decida cerrar operaciones durante su ejecución, no obstante, si por alguna razón de fuerza mayor la empresa tenga que cerrar el proyecto, se aplicarán las siguientes acciones:

- a) Notificar al ministerio de Ambiente que el proyecto no va a continuar
- b) Informar a las autoridades municipales y a instituciones con competencia en este tipo de proyecto
- c) Restablecer el área a condiciones previa inicio de la obra, con el retiro de toda infraestructura colocada o implantada en la construcción de la línea de transmisión.
- d) Transporte y evacuación de todos los materiales retirados, hacia sitios autorizados a esa fecha por el Ministerio de Ambiente.
- e) Cancelar todos los compromisos contractuales con el Estado y con personas de índole privado, relacionadas con el proyecto.
- f) La responsabilidad de ejecutar el plan de cierre es única y exclusivamente del promotor del proyecto, bajo la supervisión de las autoridades competentes.

4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

El proyecto planteado en este estudio, conllevará un tiempo estipulado en que se detallarán todas las actividades que enmarca las fases de su desarrollo. Por su tipo, el tiempo de ejecución es en un corto periodo de tiempo. El siguiente cuadro, muestra el cronograma de las actividades estipuladas y el periodo de tiempo a ser ejecutadas; el tiempo total se estima en un periodo de **7 meses**:

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO										
ACTIVIDADES				MESES						
				1	2	3	4	5	6	7
PLANIFICACIÓN										
SELECCIÓN DE EQUIPO TECNICO DISEÑADOR										
LEVANTAMIENTO PRELIMINAR PARA DISEÑOS										
DISEÑO DE ANTEPROYECTO Y PLANOS										
TRAMITE DE PERMISOS REQUERIDOS										
ELABORACIÓN DE ESTUDIO AMBIENTAL										
TRAMITES DE PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN										
APROBACIÓN FINAL DE PLANOS										
FASE DE CONSTRUCCIÓN /EJECUCIÓN										
SELECCIÓN Y CONTRATO DE EMPRESA EJECUTORA										
TRASPORTE DE EQUIPO Y MATERIALES										
APERTURA DE HUECOS E INSTALACION DE POSTES										
INSTALACIÓN DE CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS										
FASE DE OPERACIÓN										
SOLICITUD DE INSPECCION DE PRUEBA DE LA LINEA										
EMPALME Y PRUEBA DEL SISTEMA INSTALADO										
ACEPTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA										

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

No aplica para este EsIA.

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

A continuación, detallamos la forma de manejo y la disposición de desechos y residuos en las fases que contempla este proyecto:

4.5.1. Sólidos

Fase de planificación: La generación de desechos en el sitio específico del proyecto es irrelevante, ya que la mayor parte de las actividades se ejecutan en oficina y son principalmente giras al campo de cortos periodo de tiempo. En consecuencia, de lo anterior, no se generarán desechos en esta fase.

Fase de construcción: Los desechos sólidos más comunes en la fase de construcción de esta actividad son pequeños volúmenes de tierra y posibles desechos de papeles, cartones, plásticos o vidrios. Residuos vegetales no se darán en esta etapa, según el diseño del proyecto. De existir, los residuos como papeles, cartones, plásticos o botellas, serán recogidos diariamente y serán trasladados al vertedero municipal de La Mesa, con el **respetivo permiso contrato**. El suelo

removido será compactado en el propio hueco como relleno.

Fase de operación: Durante esta fase se puede originar basura como papeles, cartones o plásticos, desprendidos del mantenimiento de la línea de transmisión. Todos serán recogidos en el acto y trasladados al vertedero municipal de La Mesa, con el debido permiso o contrato.

Fase de cierre: Tomando en cuenta que cuando se termine exitosamente el proyecto, la empresa contratista abandonará la zona. Antes de retirarse, la contratista, dejará todo limpio, extrayendo y trasladando cualquier material de construcción que fue utilizado o sus residuos.

4.5.2 Líquidos

Fase de planificación: La generación de desechos en el sitio específico del proyecto es irrelevante, ya que la mayor parte de las actividades se ejecutan en oficina.

Fase de construcción: Las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los colaboradores (unos 13 en campo), constituyen el principal desecho líquido que se generará en esta fase. No se espera una alta tasa de generación de este tipo de desecho, debido a que la presencia humana laboral es muy baja y la experiencia retomada de otros proyectos similares ha demostrado que los trabajadores hacen sus necesidades fisiológicas a muy tempranas horas del día, en sus hogares, antes de partir hacia los sitios de trabajo. No obstante, para el manejo de estos desechos se utilizarán sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas según lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008.

Fase de operación: En esta fase habrá colaboradores de mantenimiento de las líneas, en forma periódica (unos 6). La promotora a futuro dispondrá una oficina donde podrán atenderse los colaboradores en sus necesidades.

Fase de cierre: Este proyecto no contempla una fase de cierre como proyecto, ya que está proyectado para 50 años. No obstante, de darse, se aplicará el plan de cierre contemplado en los puntos 4.3.4. y 9.7. de este estudio ambiental.

4.5.3 Gaseosos

Fase de planificación: La generación de desechos en el sitio específico del proyecto es irrelevante, ya que la mayor parte de las actividades se ejecutan en oficina.

Fase de construcción: En la fase de construcción/adecuación, se generarán desechos gaseosos

cuando se utilice el equipo en la apertura de huecos, para la instalación de postes. Destacamos, que las actividades que requieren ejecutarse con este equipo, serán de corta duración y para minimizar estas emisiones, los equipos se utilizarán eficientemente y operarán en horarios establecidos, en óptimas condiciones mecánicas con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.

Fase de operación: Durante esta fase, los vehículos de transporte pueden generar emisiones, las cuales son no significativas.

Fase de cierre: Este proyecto no contempla una fase de cierre como tal, ya que es por 50 años. Adicional durante un periodo de cierre de esta actividad, no tendrá efectos gaseosos que manejar.

4.5.4 Peligrosos

Fase de planificación: La generación de desechos en el sitio específico del proyecto es irrelevante, ya que la mayor parte de las actividades se ejecutan en oficina.

Fase de construcción: Durante la construcción del proyecto en mención, la naturaleza de los elementos y/o materiales que son requeridos para el mismo, no presentan características o son considerados peligrosos para este proyecto. Se manejarán cables, accesorios eléctricos y postes principalmente.

Fase de operación: No hay sustancias peligrosas ligadas a los componentes que se instalaran en el proyecto.

Fase de Cierre: No se generarán desechos considerados como peligrosos, producto de los componentes del proyecto en un cierre del mismo. No obstante, en los puntos 4.3.4 y 9.7, se aborda las medidas del cierre en caso de necesidad aleatoria o inesperada de su clausura.

4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.

El proyecto se desarrollará, sobre servidumbre publica correspondiente al camino que va desde San Bartolo hasta la comunidad de La Hueca Arriba. Para ello el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), mediante Nota N° 14-1003-019-2023 de 5 de enero de 2023,

certifico su servidumbre. También el Ministerio de Obras Públicas (MOP) a través de Nota N° DPV-274 de 17 de mayo de 2024 e informe de inspección con fecha del 15 de mayo de 2024, estableció la existencia de dicha servidumbre donde se implantará el proyecto.

En los anexos de este estudio, se incluye copia del certificado de la servidumbre expedido por MIVIOT y el informe de inspección y nota realizado por el MOP.

4.7. Monto global de la inversión

El promotor del proyecto, requiere un capital de inversión de aproximadamente unos quinientos mil dólares (\$ 500,000.00).

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

De acuerdo al artículo 19 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto N° 2 de 27 de marzo de 2024, el proyecto se incluye dentro de la Referencia de Categoría CINU: Sector Suministro de Electricidad, Gas y Vapor y Aire Acondicionado. A continuación, anotamos las normas legales y técnicas aplicables a este sector y su relación con el proyecto:

- Constitución Política de la República de Panamá. Título III, Capítulos 6° y 7°, Salud, Seguridad Social y Asistencia Social y Régimen Ecológico, respectivamente. En el Artículo 117 del Capítulo 6° se señala "El Estado establecerá una política nacional de vivienda destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población, especialmente a los sectores de menor ingreso"
- Ley 66 de 10 de noviembre de 1947 (G.O. N° 10,467 de 6 de diciembre de 1947) "Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República". Este código norma diversos aspectos sobre el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas y en su Capítulo Primero del Título Segundo, norma lo referente a alimentos.
- Ley N° 9 de 25 de enero de 1973 (G.O. N° 17,276 de 2 de febrero de 1973) "Por la cual se crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de la política nacional de vivienda; entidad a la que le corresponde, entre otras funciones, la adopción de medidas que permitan la realización de

programas masivos de soluciones habitacionales de interés social, mediante la formulación de políticas crediticias especiales. Igualmente, esta Ley establece “que el Ministerio de Vivienda deberá adoptar las medidas que se estimen adecuadas para el mejoramiento de la situación habitacional del país”.

- Ley N° 14 de 5 de mayo de 1982 (G.O. N° 19,566 de 14 de mayo de 1982), modificada parcialmente por la Ley No. 58 de 7 de agosto de 2003 (G.O. N° 24,864 de 12 agosto de 2003) “Por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.
- Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 (G.O. N° 22,470 de 7 de febrero de 1994) “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”. En el Capítulo I especifica, que su finalidad es la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país y en el Título VII las infracciones, sanciones y procedimientos a seguir por efectos de las faltas o violaciones a la norma legal que contienen.
- Ley N° 24 de 7 de junio de 1995 (G.O. N° 22,801 de 7 de junio de 1995), modificada por la Ley N° 39 de 24 de noviembre de 2005 (G.O. N° 25,433 de 25 de noviembre de 2005) “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.” Como objetivo general esta ley plantea en el artículo 1: “La presente ley establece que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como las especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales, incluyendo aquellas especies y variedades introducidas en el país y que, en su proceso de adaptación, hayan sufrido cambios genéticos en los diferentes ecosistemas”. 4b del Código Administrativo y las disposiciones que le sean contrarias.
- Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 (G.O. N° 23,040 de 21 de mayo de 1996). “Por la cual se establece los controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por Combustibles y Plomo”.
- Ley No 41 del 1 de julio de 1998 (G.O. N° 23,578 de 3 de julio de 1998) Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Entre otros aspectos, se establece en el artículo 23:

“Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley.

- Ley N° 6 de 1 febrero de 2006 (G.O. N° 25,478 de 3 de febrero de 2006) “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones”.
- Ley N° 14 de 18 de mayo de 2007 (G.O. N° 25,796 de 22 de mayo de 2007) “Que adopta el Código Penal de La República de Panamá”, con las modificaciones y adiciones introducidas por la Ley N° 26 de 21 de mayo de 2008 (G.O. N° 26,045 de 22 de mayo de 2007). En el Artículo 395 del Capítulo I Delito contra los Recursos Naturales del Título XIII Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial se establece “Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, será sancionado con prisión de tres a seis años.....”
- Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970 (G.O. N° 16,576 de 3 de abril de 1970) “Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operan en la República.”
- Decreto de Gabinete No 252 de 30 de diciembre de 1971 (G.O. N° 17,040 de 18 de febrero de 1972) “Por el cual se aprueba el Código de Trabajo. “Regula las relaciones obrero patronal en la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998 (G.O. N° 23,627 de 10 de septiembre de 1998). “Por el cual se aprueba y se regula la construcción en el territorio de la República de Panamá”.
- Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998 (Emisiones Vehiculares) (G.O. N° 23,697 de 22 de diciembre de 1998) “Por el cual se reglamentan los artículos 7, 8 y 10 de la Ley 36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras disposiciones sobre la materia.”
- Decreto Ejecutivo No 306 de 4 de septiembre de 2002 (G.O. N° 24,635 de 10 de septiembre de 2002), modificado por el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 (G.O. 24,970

de 20 de enero de 2004) “Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.”

- Decreto Ejecutivo No 43 de 7 de julio de 2004 (G.O. N° 25,091 de 12 de julio de 2004) “Que reglamenta la Ley 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones”.
- Decreto N° 640 de 27 de diciembre de 2006 (G.O. N° 25,701 de 29 de diciembre de 2006) “Por el cual se expide el Reglamento Vehicular de la República de Panamá”. Entre otros aspectos, regula la administración y operación de las vías y accesos en todo el territorio de la República de Panamá y es aplicable a todos los vehículos, propietarios, conductores, peatones y personas que conduzcan animales.
- Decreto Ejecutivo N° 23 de 16 de mayo de 2007 (G.O. N° 25,794 de 18 de mayo de 2007). “Por el cual se reglamenta la ley 6 de 1 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones.”
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008 (G.O. N° 25,979 de 16 de febrero de 2008) “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, el cual deroga el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009 (G.O. N° 26,352-A de 24 de agosto de 2009), modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011 (G.O. N° 26,844-A de 5 de agosto de 2011) y por el Decreto Ejecutivo N° 975 de 23 de agosto de 2012 (G.O. N° 27,106 de 24 de agosto de 2012) “ 1Por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de Ley 41 de 1998 sobre el Proceso de Evaluación Ambiental y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución N° 229 de 9 de julio de 1987 (G.O. N° 20,908 de 16 de octubre de 1987) “Por medio de la cual se adopta el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá y se nombra un Comité Consultivo Permanente para el Estudio y Actualización del mismo”.
- Resolución N° 05-98 de 22 de enero de 1998 (G.O. N° 23,495 de 6 de marzo de 1998) “Por la cual el Instituto de Recursos Naturales Renovables, reglamenta la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994, por medio de la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.

-
- Resolución CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999 “Por la cual el Consejo de Directores Zona de los Cuerpos de Bomberos aclara la Resolución N° CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo”.
 - Resolución No 506 de 6 de octubre de 1999. (G.O. N° 24,163 de 18 de octubre de 2000) Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos.
 - Resolución N° 59 de 27 de junio de 2019 “Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Medio Ambiente y protección de la salud, seguridad, calidad de agua, descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua continentales y marinas”.
 - Resolución N° 26 de 30 de enero de 2002 “Por la cual se establece los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 39-2000”.
 - Resolución N° 0333 de 23 de noviembre de 2000 (G.O. N° 24,227 de 25 de enero de 2001) “Por la cual se establece la tarifa para el cobro de los servicios técnicos prestados por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), durante el Proceso de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental”.
 - Resolución N° AG-0235-2003 (G.O. N° 24,833 de 30 de junio de 2003) “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”.
 - Resolución N° JTIA-639 de 29 de septiembre de 2004 (G.O. N° 25,181 de 22 de noviembre de 2004) “Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (2004) REP-04”.
 - Resolución N° AG-0363-2005 de 8 de julio de 2005 (G.O. N° 25,347 de 21 de julio de 2005) “Por la cual se establecen las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”.
 - Resolución AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008 (G.O. N° 26,013 de 22 de enero de 2008). “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.” Esta norma, en su Artículo 17 deroga la Resolución DIR-002-80.

- Resolución N° AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 (G.O. N° 26,063 de 16 de julio de 2008). “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre”.
- Resolución N° 021 de 24 de enero de 2023 “Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de La Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma”.
- Resuelto N° 300-A de 3 de septiembre de 1998 (G.O. N° 23,638 de 25 de septiembre de 1998) “Por medio del cual se aprueba la Norma Técnica Panameña DGNTI-COPANIT 5-98 R. Ingeniería Civil y Arquitectura. Cemento Portland. Clasificación y Especificaciones”.
- Acuerdo Municipal “Por el cual se reorganiza y actualiza el Sistema Tributario del Distrito de La Mesa”.
- Ley 6 de 9 de febrero de 1995, por la cual se modifica el Decreto de Gabinete No 235 de 30 de julio de 1969, que subroga la ley 37 de 31 de enero de 1961, orgánica del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. Esta ley está reglamentada por la Resolución 317 de 2 de octubre de 1995.
- Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del servicio público de Electricidad, ordenado por la Ley 194 de 2020. Esta ley se encuentra reglamentada por el Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998.
- Ley 67 de 9 de diciembre de 2016, que modifica y adiciona artículos a la Ley 6 de 1997, sobre el marco regulatorio e institucional para la prestación del servicio público de electricidad, para impulsar la equidad en el suministro de energía eléctrica en las áreas rurales.
- Decreto Ley 10 de 26 de febrero de 1998, por el cual se modifican algunos Artículos de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997. 10. Ley 15 de 7 de febrero de 2001, que establece las normas

para subsidiar el consumo básico o de subsistencia de los clientes del servicio público de electricidad y dicta otras disposiciones.

- Decreto Ley 10 de 22 de febrero del 2006, que reorganiza la estructura y atribuciones del ente regulador de los servicios públicos y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo 143 de 29 de septiembre de 2006, por el cual se adopta el Texto Único de la Ley 26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero del 2006.
- Ley 57 de 13 de octubre del 2009, que modifica artículos de la Ley 6 de 3 de febrero del 1997.
- Ley No. 37 de 10 de junio de 2013, por la que se establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares.
- Decreto Ejecutivo No. 45 del 10 de junio de 2009, por el cual se reglamenta el Régimen de los incentivos para el Fomento de Sistemas de Generación Hidroeléctrica y de otras Fuentes Nuevas Renovables y Limpias contemplados en la Ley No.45 de 4 de agosto de 2004.
- Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad.
- Decreto Ejecutivo No. 23 de 22 de junio de 1998, por medio de la cual se extiende al servicio público de electricidad el contenido del Decreto Ejecutivo No. 138 de 15 de junio de 1998.
- Decreto Ejecutivo 279 de 14 de noviembre del 2006, por el cual se reglamenta la Ley 26 de 29 de enero de 1996, reformada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero del 2006, que reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos.
- Resolución de Gabinete 101 de 23 de agosto del 2009, por la que se instruye a entidades, autoridades y organismos con atribuciones y funciones relacionadas con la prestación del servicio público de electricidad, para que adopten medidas dirigidas a verificar el estricto cumplimiento de los criterios sociales y económicos que obligatoriamente deben cumplir los prestadores del servicio público de electricidad

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Para la caracterización física del área de influencia del proyecto nos apoyamos en algunas fuentes, como la hoja topográfica a escala 1: 50,000, Hoja 3940 I (Cañazas), los planos del alineamiento y topográfico del polígono, así como del certificado de servidumbre pública, observaciones, fotografías, mediciones y apuntes realizados durante las giras de campo.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales

No aplica para este EsIA.

5.1.2. Unidades geológicas locales

No aplica para este EsIA.

5.1.3. Caracterización geotécnica

No aplica para este EsIA.

5.2. Geomorfología

No aplica para este EsIA.

5.3. Caracterización del suelo

Según el Atlas ambiental de la república de panamá (2010), la zona cuenta con un suelo de tipo VII y Tipo VI, los cuales se caracterizan por ser un suelo no arable con limitaciones muy severas para la vocación forestal, frutales y pasto. El suelo del trayecto del camino en mención, presenta en cierta porción una coloración chocolate con tonos más claros en su perfil superior producto de la perdida por lavado o lixiviación; otros pocos sectores presentan coloraciones chocolates pardos de textura arcillosa con poca presencia de raíces y raicillas en el horizonte superior, bajo contenido de materia orgánica y moderada presencia de piedras. Según la clasificación de suelos de Panamá, en su rama taxonómica los mismos se catalogan como Ultisoles.

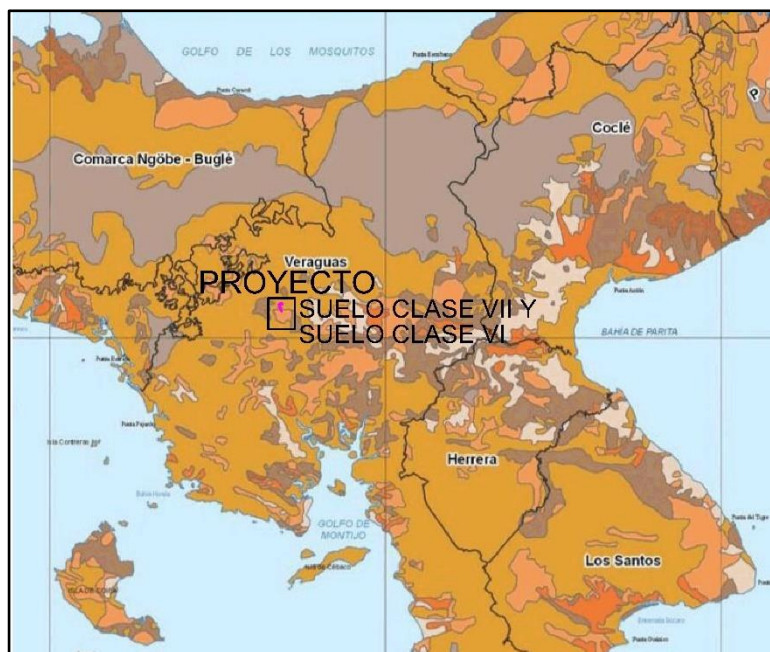


Imagen: Capacidad Agrologica del Suelo – ATLAS Ambiental

Color de Suelo en los perfiles del trayecto de camino San Bartolo – La Hueca Arriba



5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.

No aplica para este EsIA.

5.3.2. Caracterización del área costera marina:

El proyecto en sí, se limita exclusivamente a desarrollarse en tierra firme, por lo que no aplica.

5.3.3. La descripción del uso de suelo.

El uso del suelo determina las actividades permitidas al interior de un predio o terreno. En este caso el uso del suelo a lo largo de este proyecto, lo constituye una servidumbre vial, ya está intervenida con anterioridad, denominada camino San Bartolo – La Hueca Arriba. En este alineamiento del uso del suelo, observamos partes del tendido eléctrico actual, que forman parte del tendido eléctrico convencional del país, así como un suelo cubierto por una vegetación de constitución herbácea, pastos y algunos árboles en cerca medianera. Contando con el retiro del central del camino, se observaron 4 casas las cuales dan uso de vivienda a esta parte del camino. Se anexa certificado del MIVIOT, de uso de servidumbre del área donde se desarrolla el proyecto.



Camino Servidumbre Donde se Implantará El Proyecto

5.3.4. Capacidad de Uso y Aptitud.

No aplica para este EsIA.

5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad.

Como se acotó en el acápite anterior, el proyecto se ubicará en servidumbre camino de la comunidad de San Bartolo a comunidad de La Hueca Arriba.

De esta manera los colindantes generales son:

Colindante	Colindancias
<u>Norte</u>	Fincas Privadas y Terrenos Nacionales y Sub Estación San Bartolo
<u>Sur</u>	Comunidad San Bartolo
<u>Este</u>	Fincas Privadas y Terrenos Nacionales
<u>Oeste</u>	Fincas Privadas y Terrenos Nacionales

Fuente: Mapa de Localización Geográfica en HOJA 3940 I (IGNTG),

5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.

La Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD) define Deslizamiento: *Todo movimiento de masa diferente a erosión superficial en una ladera. Incluye términos como derrumbe o asentamiento, corrimiento, movimiento de masa, reptación, desplazamiento, hundimiento, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas. Incluye los reportes de “falla” en cortes o taludes de laderas, vías, canales, excavaciones, etc.*

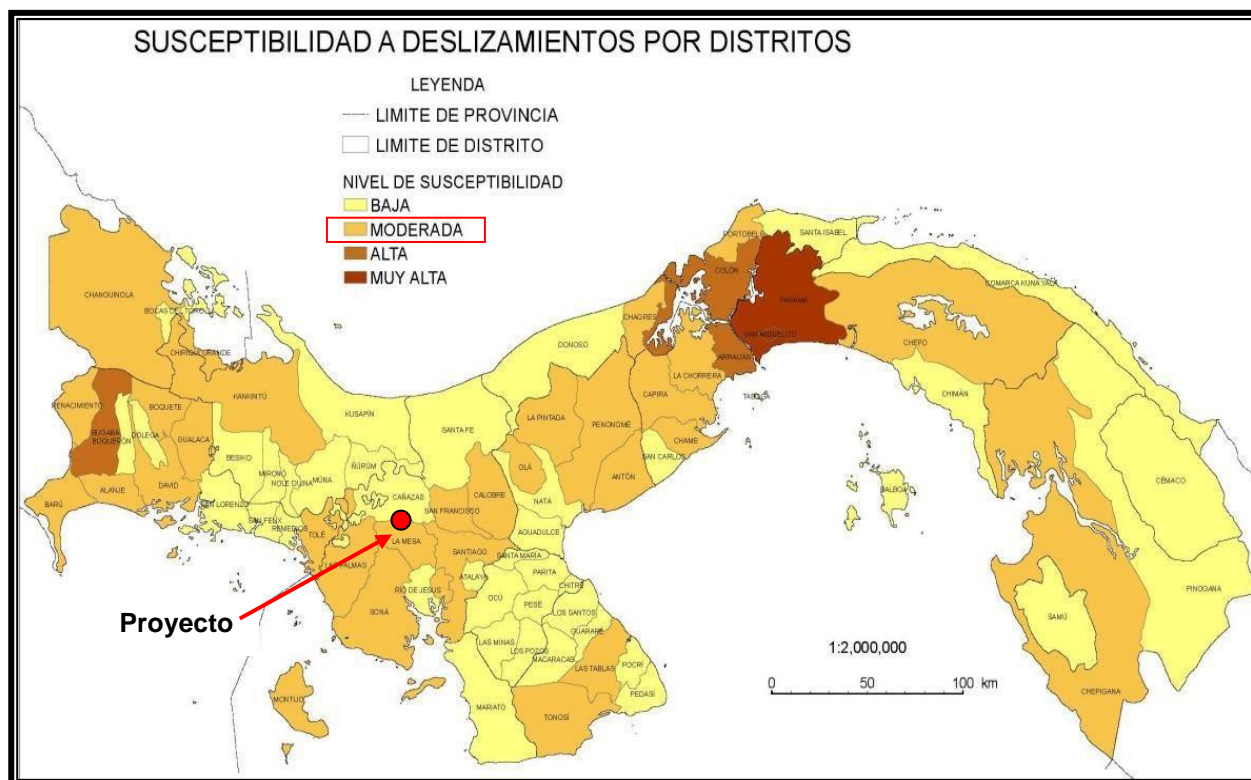
Según datos del Informe de País sobre la Gestión Integral de Riesgo de Desastre (2015)¹, se han establecido cuatro categorías de amenazas por deslizamientos para el país: *muy alto, alto, moderado y bajo*.

De acuerdo al Mapa de Susceptibilidad de deslizamientos enfocado a la comunidad de San Bartolo en el distrito de La Mesa, se observa que la zona del proyecto se ubica en la categoría **baja a moderado** de susceptibilidad a deslizamientos (Ver Figura Siguiente).

Como país, dada nuestras características geotectónicas tampoco escapamos a actividades sísmica y eventos tales como precipitaciones intensas y de larga duración, tormentas, fuertes descargas

¹ Informe de País sobre la Gestión Integral de Riesgo de Desastre 2015. DG-SINAPROC - Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea y Cruz Roja Noruega. Gobierno de Panamá, 2015.

eléctricas, inundaciones, incendios de masas vegetales, trombas marinas, terremotos, tsunamis y episodios ENSO/ El Niño-La Niña y derrames de sustancias peligrosas. Por tanto, nuestros proyectos deben guardar en sus conceptos estructurales y diseños medidas preventivas a estos eventos, máxime si en el caso de algún proyecto que compete existe población vecina.



Mapa de Susceptibilidad a deslizamientos por distritos.

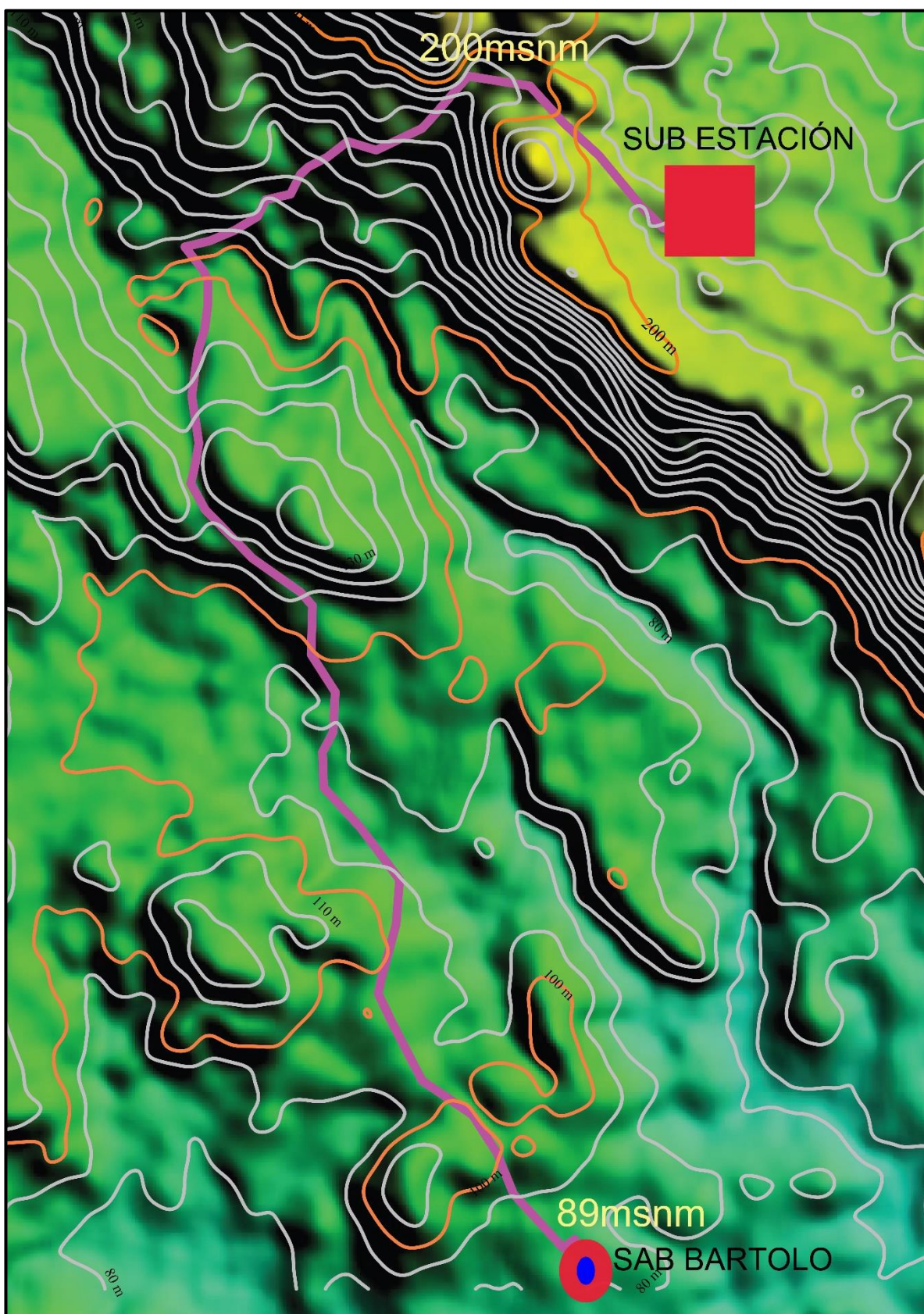
Fuente: Informe del país sobre la gestión integral de riesgo de desastre 2015. DG-SINAPROC, elaborado con datos de Desinventar 1996-214.

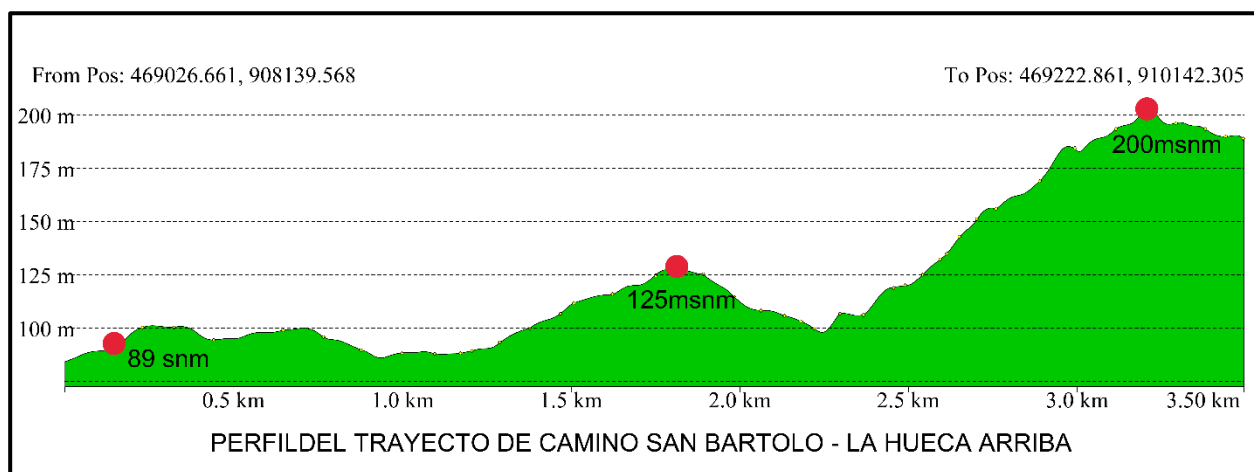
El proyecto de línea eléctrica a instalar, no está dentro del rango ni genera riesgo por deslizamientos o erosiones, en categoría de susceptibilidad.

5.4. Descripción de la Topografía.

La topografía del trayecto del camino de San Bartolo hasta Tierra Hueca, denota una topografía ondulada e inclinada desde donde inicia la línea hasta el punto final en la sub estación San Bartolo. En perfil que se muestra a continuación la altitud inicia a una altura de 89msnm, se sigue elevando a una altura de 125 msnm y en la parte mas alta llega a una altura de 200 msnm. Según los números anteriores la pendiente media del camino desde el poste N° 12 hasta el poste N° 79 es de 3.5%.

MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN CON TOPOGRAFÍA – GLOBAL MAPER





Fuente: Global Mapper

IMÁGEN FOTOGRAFICAS DE LA FISIOGRAFIA DEL TERRENO

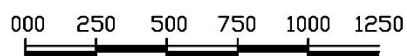


5.4.1. Plano Topografico del Area del Proyecto, Obra o Actividad a Desarrollar y Sus Componentes, a una Escala Que Permita su Visualización

The topographic map displays the project area with contour lines indicating elevation. Key features include the settlement of San Bartolo, the Quebrada Merigildo, and the Quebrada de la Cruz. The map is titled "LA HUECA ARRIBA" and "PROYECTO". A scale bar at the bottom indicates a scale of 1:25,000, with a graphic scale of 1cm = 250m. The map also shows various geographical features such as hills, valleys, and water bodies.



Escala 1:25,000



ESCALA GRÁFICA
1cm = 250m

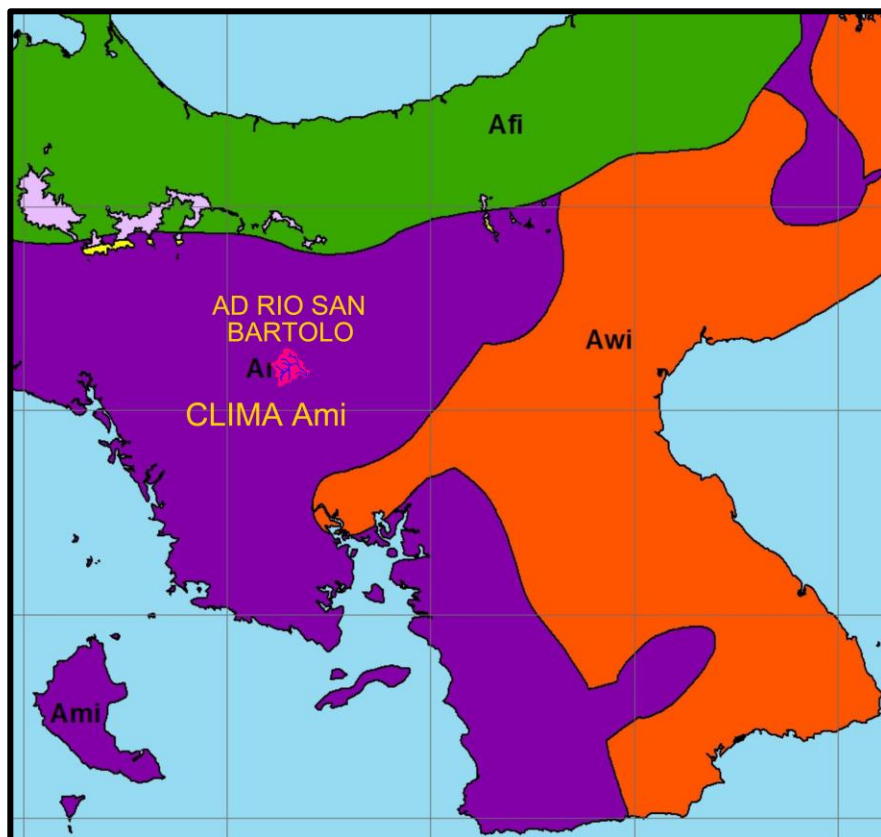
5.5. Aspectos Climáticos

Los factores del clima son agentes como la latitud, vientos predominantes, corrientes marinas, precipitación, temperatura, humedad, altitud, entre otros, que modifican, acentúan o limitan los elementos del clima y dan lugar a los distintos tipos. He aquí la descripción de algunos de sus elementos.

5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos predominantes para la zona de estudio:

✓ Clima Según la Clasificación Köppen

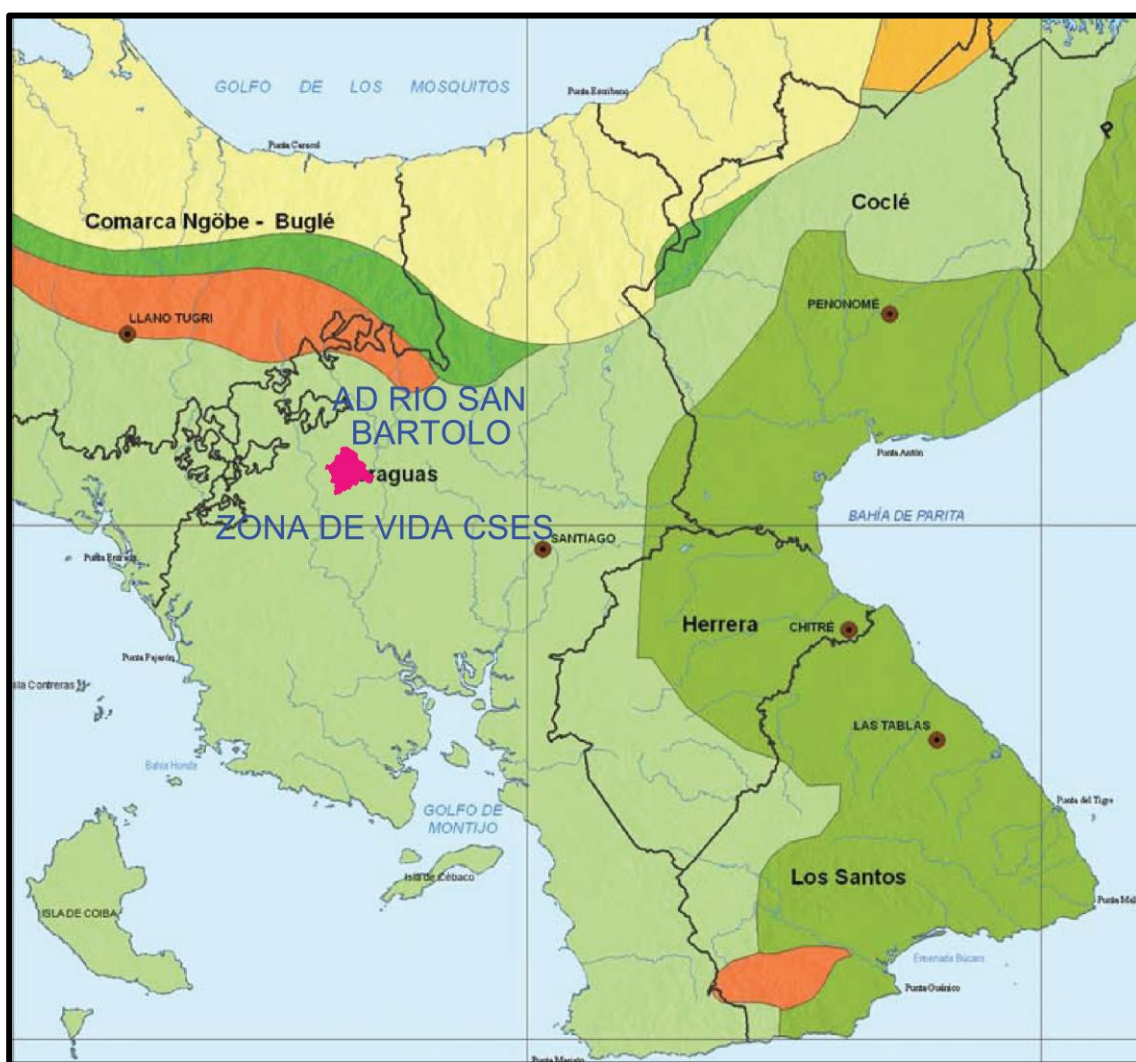
Clima Tropical Húmedo – Ami: Abarca una superficie en el área de drenaje estudiada de 43.8Km². La precipitación anual promedio esta entre 2,500 y 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La temperatura media del mes más fresco es mayor a 16 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco (rango de temperatura) es menor 5° C. Este clima no sólo ocupa el área mayor del país, sino que es la más representativa y común de las tierras bajas (entre 0 y 400 metros de elevación). Su extensión total en el país se acerca a 24,530 km², es decir, un 32% del área nacional. Ver la siguiente Figura.



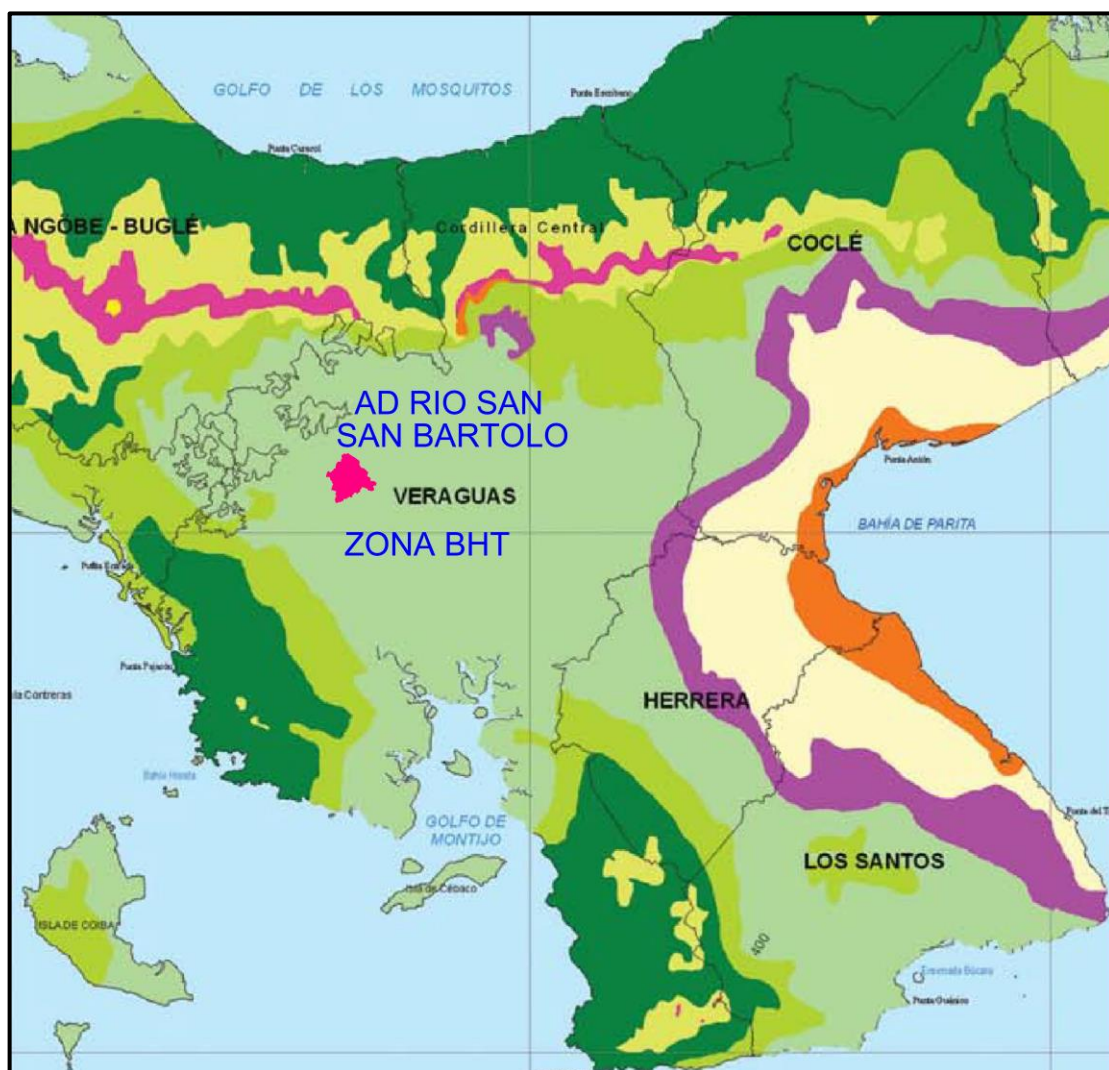
✓ Climas de Según McKay.

El clima del área de la cuenca analizada es Subecuatorial Con Estación Seca (CSES). Es el clima de más extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

En la siguiente figura se observan la zona de vida según Mckay, existente en el área objeto de estudio.



✓ **Zonas de Vida de Holdridge:** En la Figura N° 7, siguiente, se observa las zonas de vida según Holdridge, existentes en el área de drenaje objeto de estudio. En el caso de la cuenca del río San Bartolo esta se encuentra en la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical. Se caracteriza a alturas de tierras altas a la sombra de lluvias o en las laderas del Pacífico entre 400 y 600 metros. También en zonas bajas entre los 0 a 400m snm de altura. Ver siguiente figura



Zona de Vida de Holdridge. Fuente: Atlas de Panamá.
Las Zonas de Vida de Holdridge, en Panamá.



Bosque Húmedo Tropical

- ✓ **Precipitación:** En siguiente tabla se anotan, tres estaciones que definen la precipitación de la zona.

Estaciones para establecer la precipitación históricas son:

Numero de Estación Según Cuenca	Nombre de la Estación	Altura (m snm)	Coordenadas Geográficas		Total, Promedio Multianual(mm)
			Latitud	Longitud	
118-002	Cañazas	200	8° 18' 52"	81° 12' 31"	2,827.7
118-007	Cerro Plata	130	8° 17' 00"	81° 22' 00"	2,833.0
118-008	Boró	200	8° 10' 00"	81° 18' 00"	3,715.5

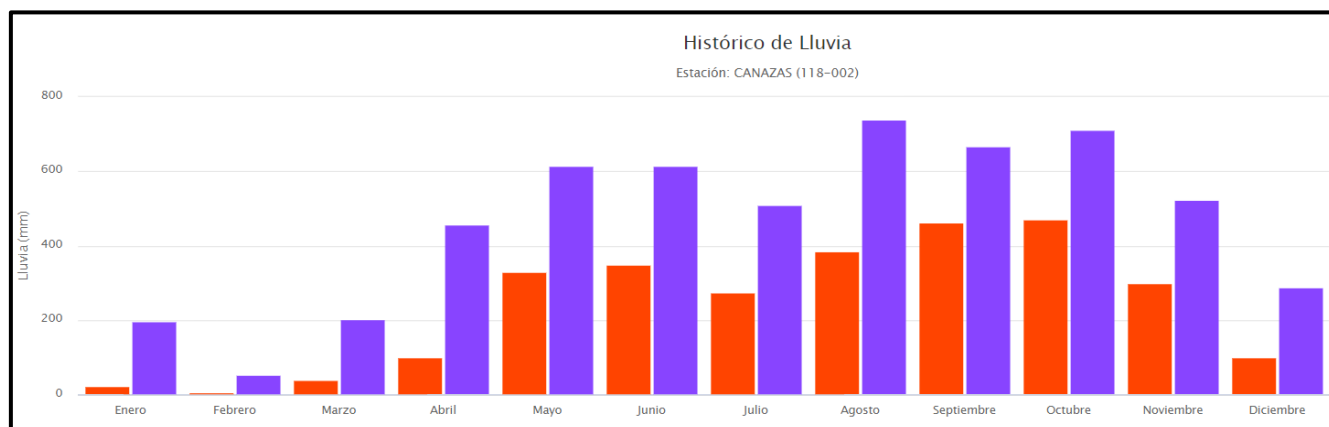
Fuente: ETESA

Precipitación Promedio en las Tres Estaciones De la Zona de Estudio

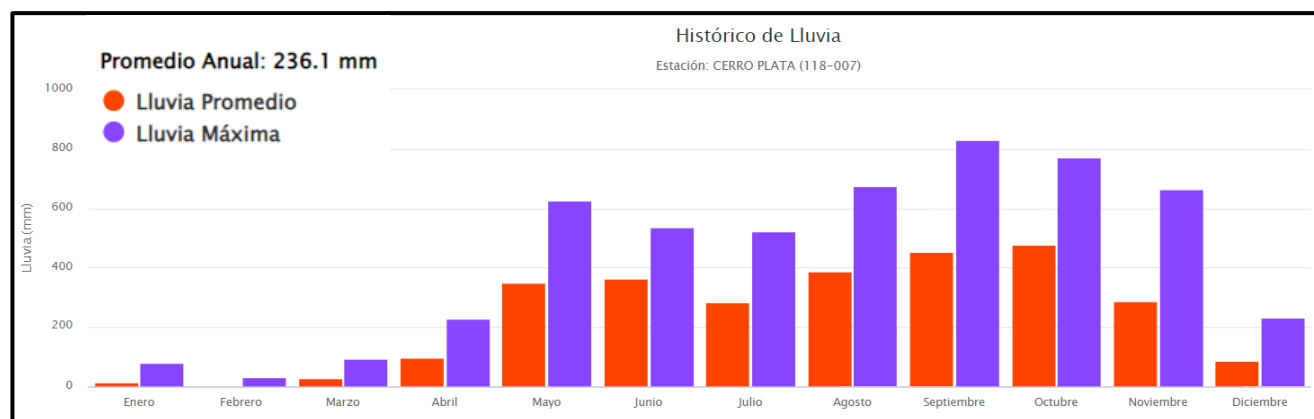
PRECIPITACIÓN PROMEDIO MULTIANUAL EN LAS 3 ESTACIONES ANALIZADAS EN LA CUENCA(mm)												
Estación Cañazas: 118-002												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
23	5.4	38.5	98.7	328.6	348.9	272.8	383.9	461.1	469.5	298.5	98.8	2827.7
Estación Cerro Plata: 118 - 007												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
14.3	4.5	26.2	96.4	348.6	364.5	285.4	387.9	454.3	477.8	287.8	85.3	2833
Estación Boró: 118 - 008												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
23.5	20.9	50.9	150.2	467.1	468.8	392.8	494.5	553.6	620	360.5	112.7	3715.5
PROMEDIO MULTIANUAL 3 ESTACIONES												3125.40

La nomenclatura utilizada para las tres estaciones, de análisis de registro de lluvias se basan en la Nomenclatura ETESA (Hoy IMHPA), y solo la de Cañazas esta activa, mientras que Boró y Cerro Plata dejaron de registrar a mediados del año 2000. Además, todas están ubicadas dentro de la cuenca del río San Pablo (118). En las estaciones referenciadas los meses de mayo a noviembre fueron normalmente meses con buena precipitación anual, no así para los años meses diciembre, enero, febrero y marzo y abril, donde baja precipitación pluvial. En el periodo lluvioso, por lo general, el primer máximo del año se alcanza en mayo y el segundo en octubre, en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre se dan los mayores valores en lluvia, decreciendo hacia el mes de diciembre. A estos máximos mensuales, en promedio, los afecta un fenómeno en particular, como se dan en otros lugares de Panamá. En esta cuenca, el receso de lluvia corresponde a las semanas donde la ZCI tiene su mayor actividad más al Norte.

Precipitación Multianual 1956 – 2023; Estación Cañazas.

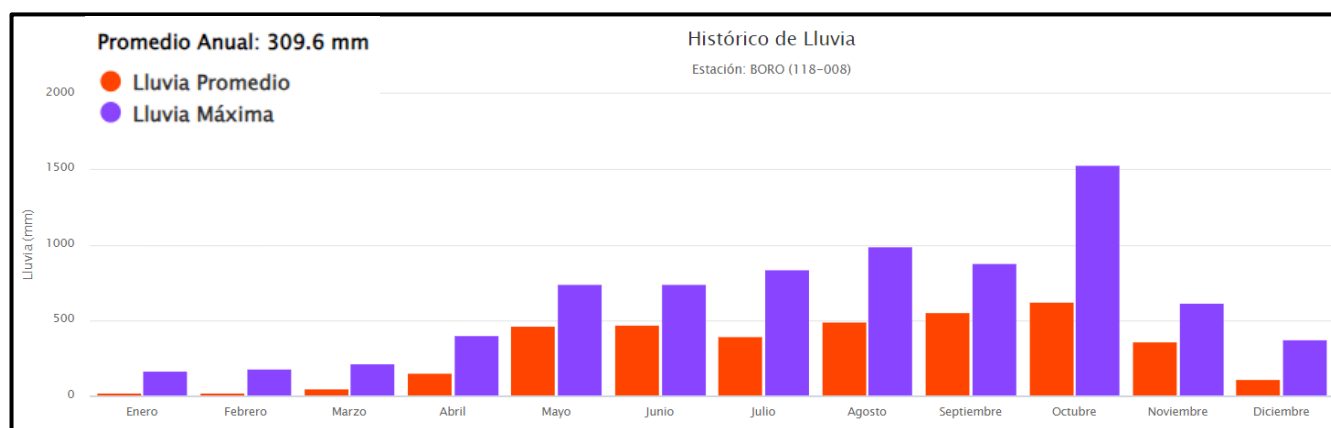


Precipitación Multianual 1972 – 1998; Estación Cerro Plata.



Fuente: ETESA

Precipitación Multianual 1972 – 2000; Estación Boró.



Fuente: ETESA

- ✓ **Temperatura:** Los parámetros meteorológicos que se presentan a continuación corresponden a las estaciones que están dentro y otra que es cercana al área de estudio, como es la estación Cañazas (118 -002), la cual es la más representativa del área en estudio, porque están ubicada dentro de la cuenca 118 donde se ubica la fuente hídrica estudiada y la estación Santiago (120 – 002), que se ubica fuera de la cuenca 118, pero en la cuenca adyacente a esta y es referencial de la parte Sur Este del tramo de camino analizado.

En los siguientes cuadros, se presentan las temperaturas máximas, promedio y mínima promedio mensual para el período 1956 - 2023 en la estación Cañazas. Esta registra, temperaturas, promedios mensuales válidas para la cuenca donde se ubica la fuente de agua en estudio. El promedio anual de las temperaturas medias mensuales es de 26.5 7 °C, para esta estación. Se observa que la variación máxima anual multianual (1956- 2023) de las temperaturas es muy poca en esta estación, con una desviación máxima de sólo 0.5 grados, la cual se da entre los meses de marzo a abril.

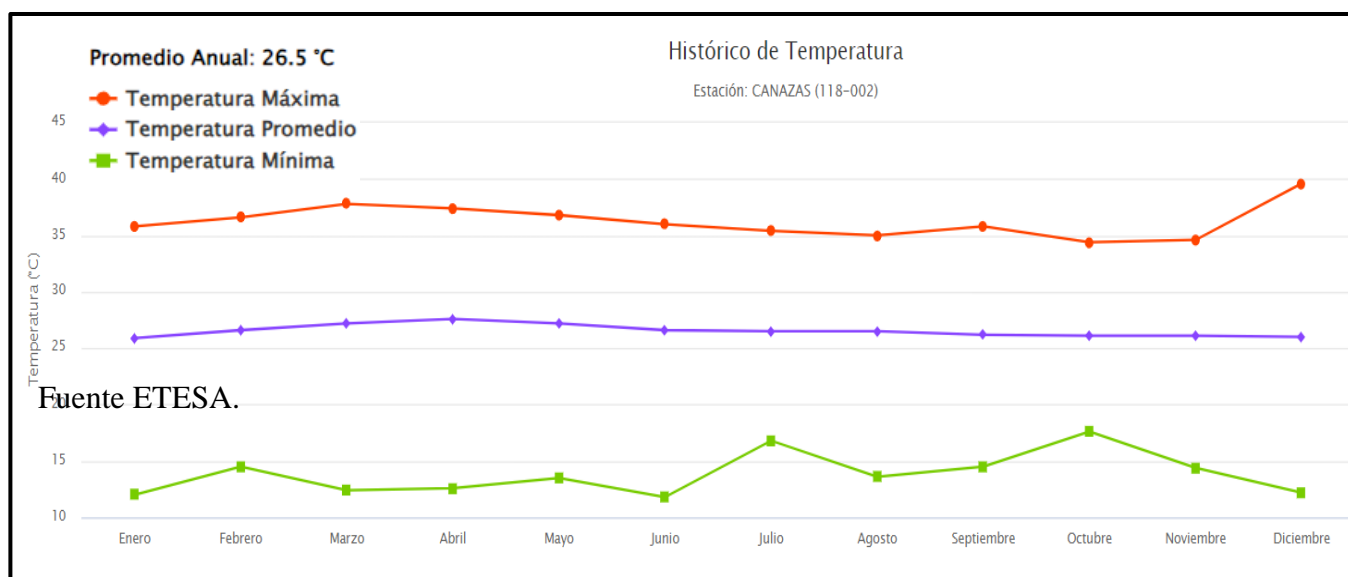
Estación: Cañazas – 118 – 0002:

Promedio de Temperaturas en Grados Centígrados, Periodo 1956 - 2023.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima	35.8	36.6	37.8	37.4	36.8	36.0	35.4	35	35.8	34.4	34.6	39.6
Media	22.9	26.6	27.2	27.6	27.2	26.6	26.5	26.5	26.2	26.1	26.1	26.0
Mínima	12.0	14.5	12.4	12.6	13.5	11.8	16.8	13.6	14.5	17.6	14.4	12.2

Fuente: ETESA

Temperatura Multianual 1956 – 2023; Estación Cañazas.



Estación: Estación Santiago – 120 – 002:

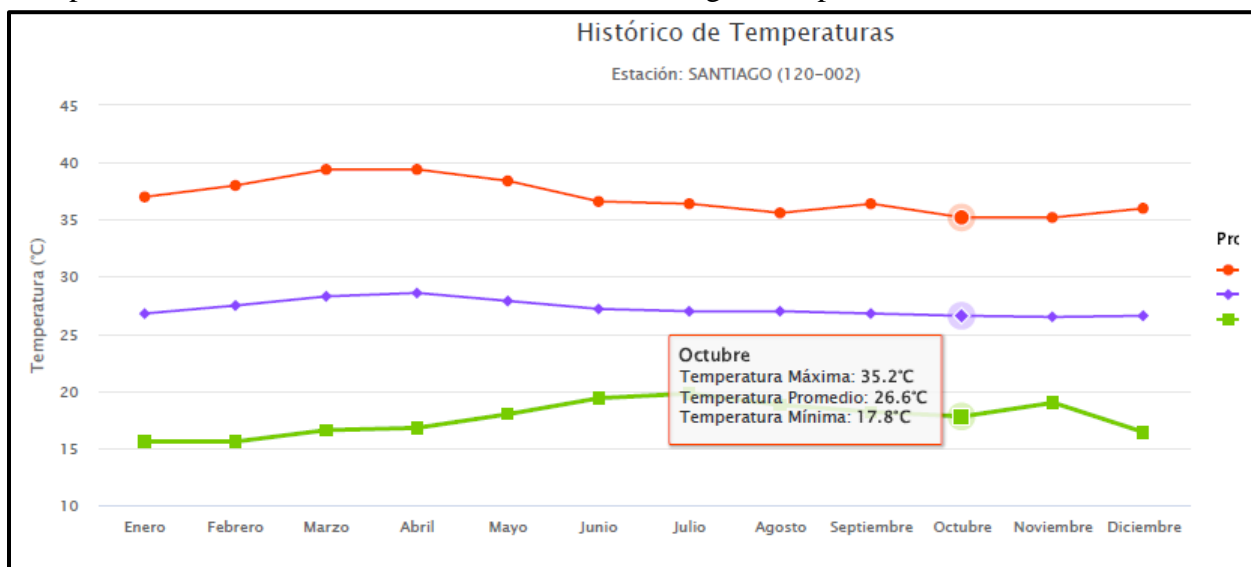
En cuanto a la estación Santiago, en el siguiente cuadro siguiente, se presentan las temperaturas máximas, promedio y mínima promedio mensual para el período 1955 – 2023.

Promedio de Temperaturas en °C; Período 1955 – 2023 (Fuente ETESA).

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima	37.0	38.0	39.4	39.4	38.4	36.6	36.4	35.6	36.4	35.2	35.2	36.0
Media	26.8	27.5	28.3	28.6	27.9	27.2	27.0	27.0	26.8	26.6	26.5	26.6
Mínima	15.6	15.6	16.6	16.8	18.0	19.4	19.8	18.8	18.2	17.8	19.0	16.4

En la Estación Santiago, se registran temperaturas, promedios mensuales válidas para la cuenca donde se ubica la fuente de agua en estudio. El promedio anual de las temperaturas medias mensuales es de 27.2 °C, para esta estación. Este valor se presenta en el cuadro anterior. Se observa que la variación máxima anual multianual (1955- 2023) de las temperaturas es muy poca en esta estación, con una desviación máxima de sólo 1.8 grados, la cual se da entre los meses de mayo a junio.

Temperatura Multianual 1955 – 2023; Estación Santiago, Aeropuerto Rubén Cantú.



✓ **Viento:** Para referenciar la velocidad del viento se tomaron datos de la estación meteorológica tipo A; Aeropuerto Rubén Cantú de Santiago (120 -002). Se datan los registros de viento a 2 metros y a 10 metros como se presentan en los siguientes cuadros.

La variación del viento (a 2 metros de la superficie) a lo largo del año, en la cuenca, tomando como referencia la estación Santiago, se muestra en el cuadro siguiente:

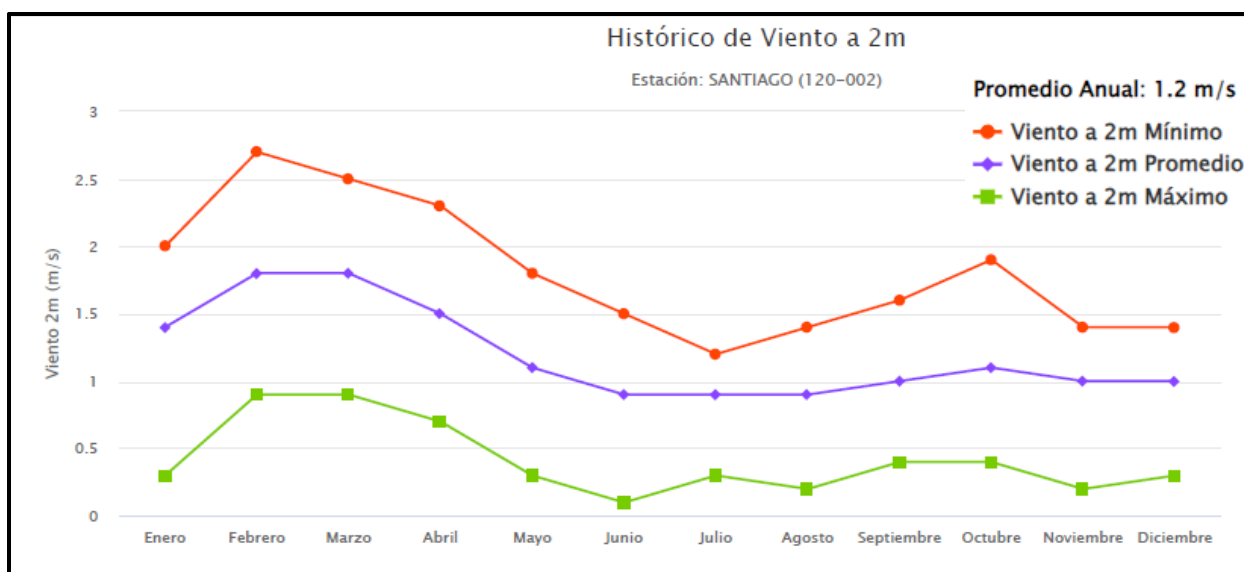
Velocidad media del viento en m/s – Histórica (2 metros de la superficie)													
Período 1955 -2023													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máxima	2.0	2.7	2.5	2.3	1.8	1.5	1.2	1.4	1.6	1.9	1.4	1.4	1.8
Promedio	1.4	1.8	1.8	1.5	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2
Mínima	0.3	0.9	0.9	0.7	0.3	0.1	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.4

Fuente: ETESA

Se distinguen claramente dos períodos que coinciden con la época seca y lluviosa. Los valores más elevados de velocidad del viento se presentan en los meses secos cuando la región es invadida por el flujo predominante de los vientos alisios del noroeste.

El comportamiento de la velocidad del viento registrado en la estación Santiago, nos indica que la variación mensual a lo largo del año es moderadamente significativa y además, la velocidad media promedio del viento más alta se da en los meses de enero, febrero, marzo y abril que para $h=2$ mts., es de 1.6 m/s. Las velocidades medias promedios mínimas se dan en el mes lluvioso de octubre, que para una altura de 2 mts., la velocidad de 0.4 m/s. La velocidad promedio anual del viento a 2.0 metros de la superficie es de 1.2 m/s. Para el periodo analizado, la, velocidades máximas históricas se dan en febrero con registros de 2.7 m/s y las mínimas en noviembre con 0.2 m/ s.

Velocidad de Viento a 2 m; 1955–2023; Estación Santiago, Aeropuerto Rubén Cantú.



ETESA

En referencia a la variación del viento (a 10 metros de la superficie) a lo largo del año, en la cuenca analizada, tomando como referencia la estación 120-002, Santiago, se muestra en el cuadro siguiente:

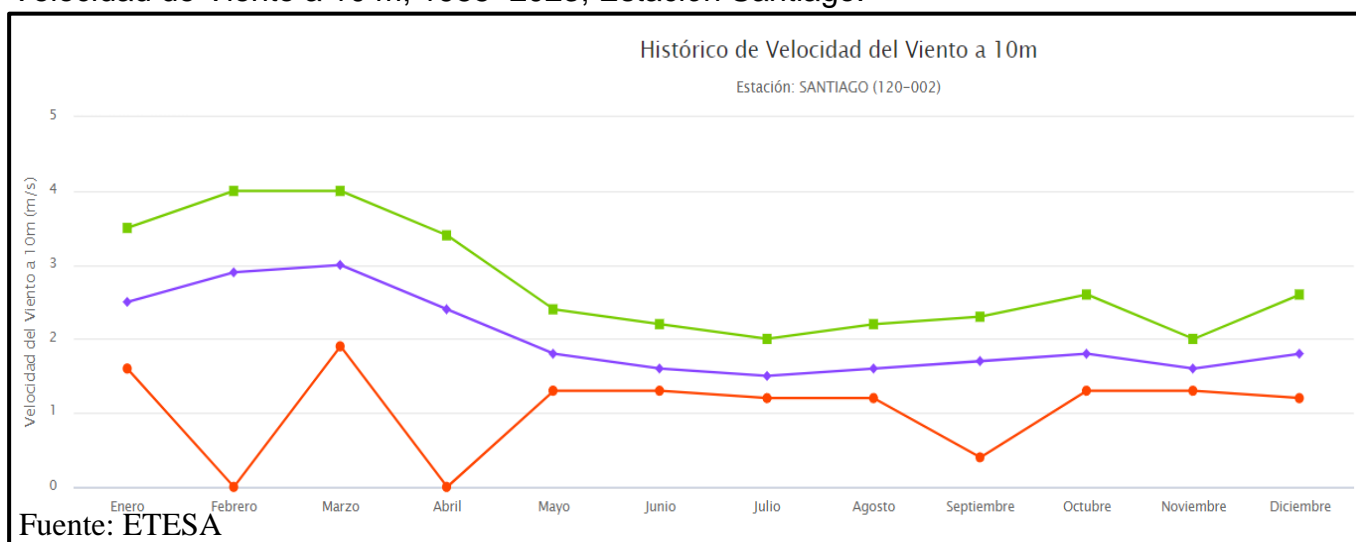
Velocidad media del viento en m/s – Histórica (10 metros de la superficie)													
Período 1955 -2023; estación Santiago													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máxima	3.5	4	4	3.4	2.4	2.2	2	2.2	2.3	2.6	2.0	2.6	2.8
Promedio	2.5	2.9	3	2.4	1.8	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.6	1.8	2.0
Mínima	1.6	0	1.9	0	1.3	1.3	1.2	1.2	0.4	1.3	1.3	1.2	1.1

Fuente: ETESA

Al igual que la velocidad a 2 metros, se distinguen claramente dos períodos que coinciden con la época seca y lluviosa. Los valores más elevados de velocidad del viento se presentan en los meses secos cuando la región es invadida por el flujo predominante de los vientos alisios del noroeste.

El comportamiento de la velocidad del viento registrado en la estación Santiago a 10m, nos indica que la variación mensual a lo largo del año no es significativa y además, la velocidad promedio del viento más alta se da en los meses de enero, febrero, marzo y abril que para $h=10$ mts., esta entre 2.4 y 3.0 m/s. Las velocidades medias promedios mínimas se dan en el mes de julio, que para una altura 10m es de 1.5m/s. La velocidad promedio anual del viento a 10 metros de la superficie es de 2.0 m/s. Para el periodo analizado, las velocidades máximas históricas se dan en los meses de enero y febrero con registros de 4.0 m/s. La velocidad promedios mínimas multianual es 1.1 m/s.

Velocidad de Viento a 10 m; 1955–2023; Estación Santiago.



✓ Humedad Relativa.

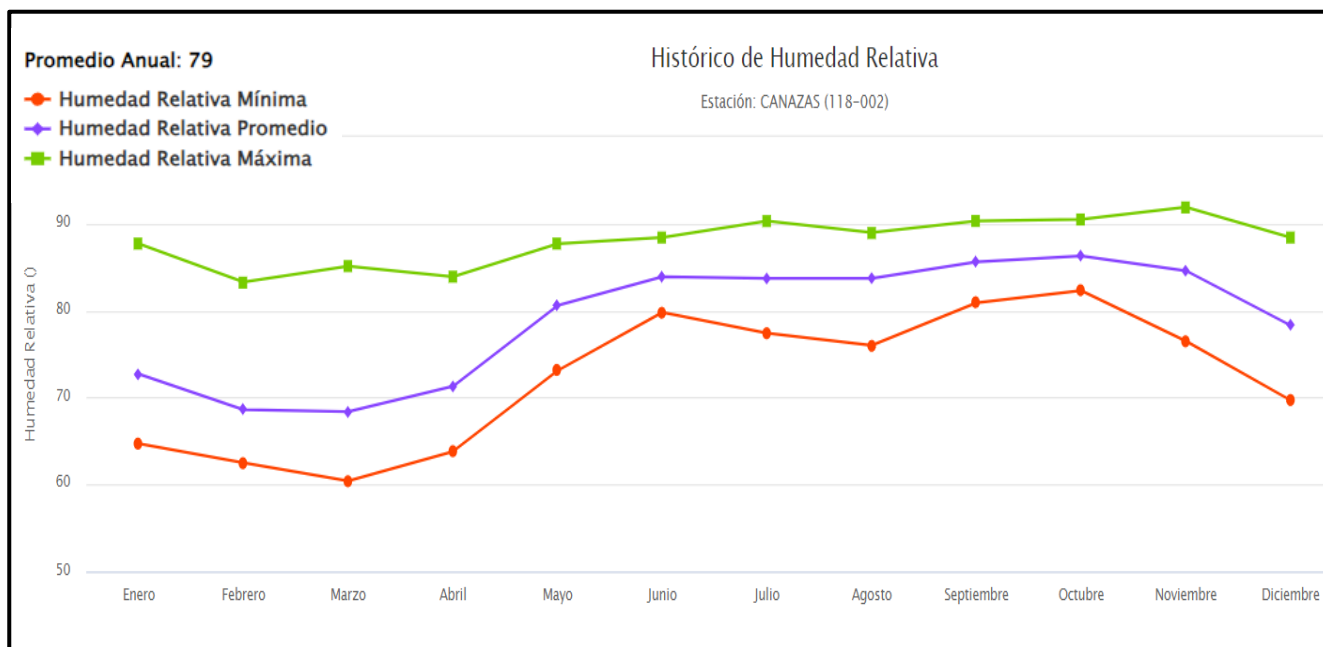
A partir de las observaciones en la estación meteorológica de Cañazas, se obtuvo la variación mensual de la humedad relativa. Estos registros son históricos.

Humedad Relativa % - Histórica													
Período 1956 -2023													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máxima	87.8	83.3	85.1	83.9	87.7	88.4	90.3	89.0	90.3	90.5	91.9	88.4	88.1
Promedio	72.7	68.6	68.4	71.3	80.6	83.9	83.7	83.7	85.6	86.3	84.6	78.3	79.0
Mínima	64.7	62.5	60.4	63.8	73.1	79.8	77.4	76.0	80.9	82.3	73.5	69.7	72.0

Fuente: ETESA

Los valores más bajos ocurren durante el período seco, entre los meses de febrero y marzo. En marzo se registra la humedad promedio más baja en la estación con un 68.4% de humedad. En los meses de invierno la humedad asciende siendo la mayor en promedio en el mes de noviembre con 91.9 0% de humedad. El promedio anual mínimo mensual de la humedad relativa es de 60.4 % en el mes de marzo en esta estación. La humedad relativa promedio máxima multianual es de 88.1% en ese periodo de 66 años y la humedad relativa promedio, mínima multianual es de 72.0% para esos mismos periodos de registros.

Humedad Relativa; 1956–2022; Estación Cañazas.



Fuente ETESA.

✓ **Evaporación:**

A partir de las mediciones en la estación meteorológica de Santiago, se obtuvo la variación mensual de la evaporación. Estos registros son históricos.

Evaporación Promedio Mensual Histórico mm													
Período 1955 -2022													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	prom
Máxima	239.7	248.3	309.4	268.7	180.9	157.1	158.6	161.6	158.4	129.3	141.2	184.0	194.8
Promedio	177.2	196.3	227.3	188.1	124.9	100.5	112.6	107.7	98.9	91.1	94.7	135.4	137.9
Mínima	21.8	108.3	147.8	109.4	49	50.5	66	70.5	49	12.2	43	80.5	67.3

Fuente: ETESA

Según los datos anteriores la evaporación máxima histórica se da en el mes de marzo con 309.4mm, mientras que la más baja o mínima histórica se da en el mes de noviembre con 43.0 mm. La evaporación promedio histórica en la estación es de 137.9 mm.

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

No aplica para este EsIA.

5.5.2.1. Análisis de Exposición

No aplica para este EsIA.

5.5.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

No aplica para este EsIA.

5.5.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

No aplica para este EsIA.

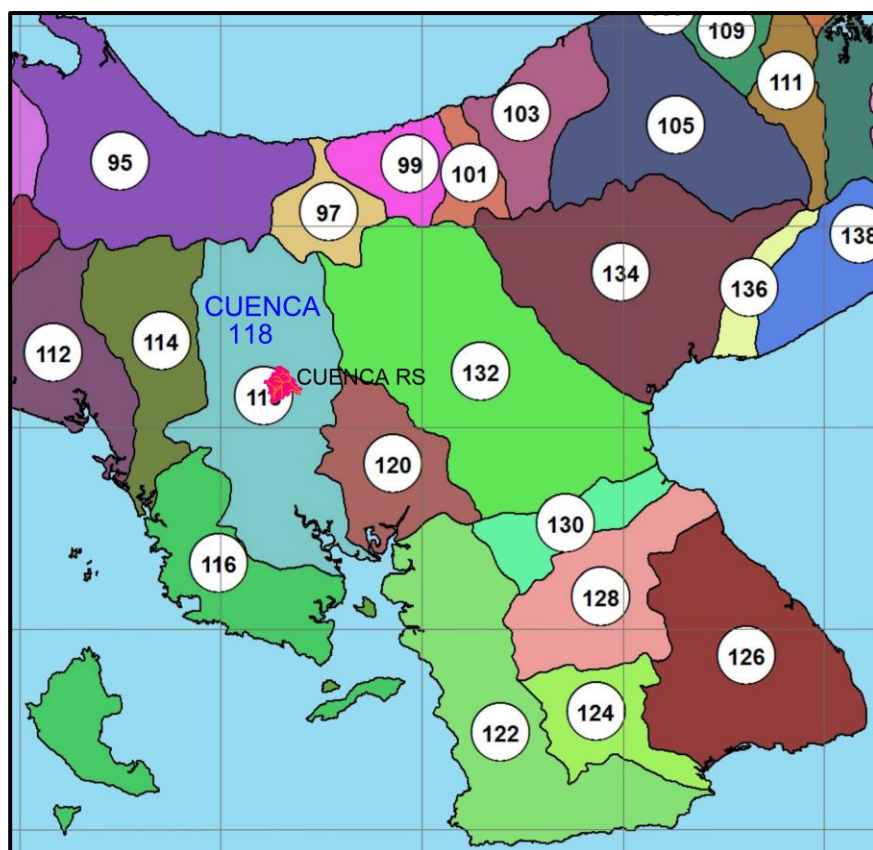
5.5.3. Análisis de identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

No aplica para este EsIA.

5.6. Hidrología

La ubicación corresponde a una zona continental, ubicada en la región occidental de la provincia de Veraguas, distrito de La Mesa; cuenca N° 118 – Río San Pablo, vertiente del Pacífico.

Ubicación del Punto de Estudio en Las Cuenca N° 118; Río San Pablo

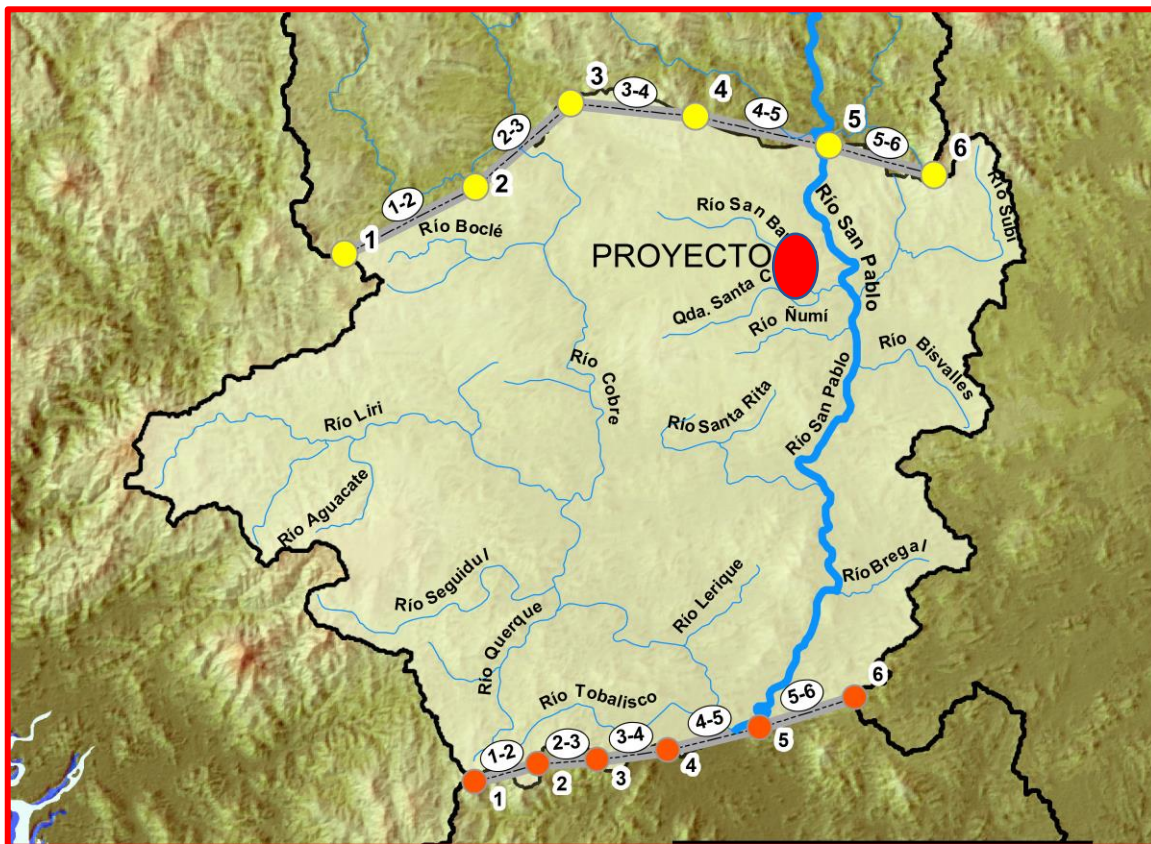


Fuente: ETESA

La cuenca hidrográfica del río San Pablo comprende la provincia de Veraguas y la Comarca Ngäbe Bugle, incluyendo los distritos de Cañazas; La Mesa; Las Palmas, Soná y Río de Jesús. Consta con un área de drenaje hasta su desembocadura en el Golfo de Montijo de 2453 Km²; una longitud de su cauce principal de 148 kilómetros, siendo su caudal promedio multianual de 50.2 m³/s y su caudal específico de 69.4 L/Km². Se ubica también cartográficamente, entre las coordenadas extremas UTM WGS 84; de latitud Norte 948494 y 861861 y longitud Este 436389 y 483526. La cuenca 132 “río San Pablo” limita al Norte, con la cuenca hidrográfica del río Calovébora y la

cuenca hidrográfica entre río Cricamola – río Calovébora; al Este con la cuenca hidrográfica del río San Pedro y ríos Santa María; al Sur con la cuenca hidrográfica entre el río Tabasará el río San Pablo y al oeste la cuenca hidrográfica del río Tabasará. La elevación media de la cuenca es de 260 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,820m snm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde la parte alta de la cuenca con un aproximado de 4,000 mm/año, hacia el litoral con 2,800 mm/año. Poco más del 90 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10 % restante se registra entre los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril. El proyecto se encuentra en la cuenca del Río San Bartolo, que se ubica en la Parte Media de la cuenca del río San Pablo, siendo la subcuenca más importante a caracterizar en este estudio.

Cuenca media del río San Pablo y ubicación del proyecto



Fuente: ATLAS AMBIENTAL

En el caso del río San Bartolo”, se ubica hacia la parte media de la cuenca del río San Pablo, estando su totalidad dentro de ella.

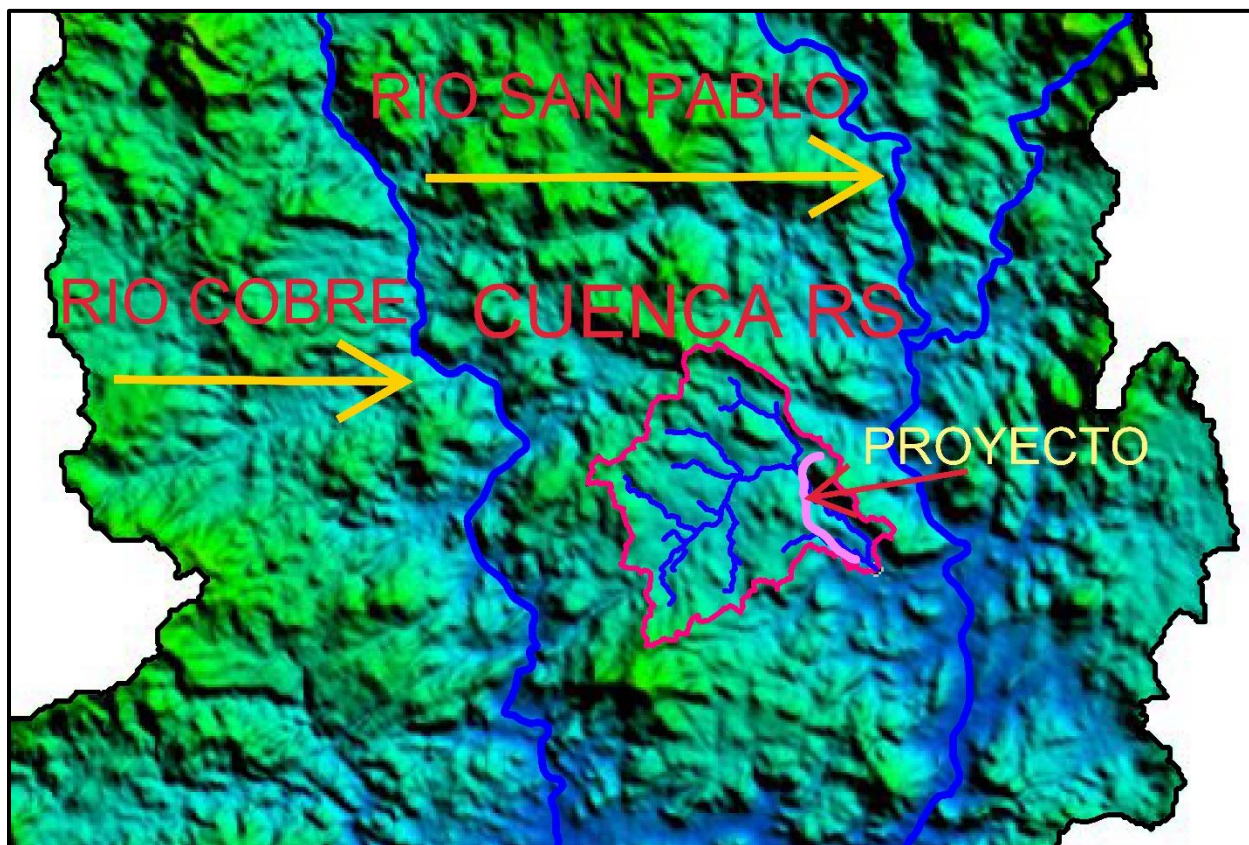


IMAGEN: PROYECTO EN LA CUENCA DEL RIO SAN BARTOLO

En la Figura anterior, se observa la extensión del área de drenaje donde se ubica el proyecto; Río San Bartolo”, la cual posee un área en esa zona de 43.8 Km², siendo la altura variable con respecto al nivel del mar. Se ubica cartográficamente, entre las coordenadas extremas UTM WGS 84 Latitud Norte 915289 y 905865 y longitud Este 460616 y 470258. La cuenca estudiada como se mencionó pertenece a la cuenca media del río San Pablo, cuyos tributarios más importantes en esta parte son río Subí; río Bisvalles; río Santa Rita y río Cobre con sus afluentes y el río San Bartolo.

Esta parte de la cuenca hidrográfica del río San Pablo (118)- Ad: Río San Bartolo, presenta dos regiones morfoestructurales: las regiones de montañas, y regiones de cerros bajos y colinas, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altura y pendiente) y de estructura e historia geológica (litología y tectónica). En cuanto otros afluentes, en la trayectoria del camino, se ubica la qda. Meregildo, que posee un área de drenaje hasta caer el en río San Bartolo de 3.6 Km² y una longitud de la corriente principal de 4.3 Kms. El caudal máximo del río San Bartolo en esta zona es de 229.1m³/s, estimado por el método establecido por ETESA, S.A.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

Para caracterizar las aguas superficiales, se contrato empresa acreditada para este menester la cual tomo las muestras de calidad de agua en río San Bartolo y la qda. Meregildo, las cuales son atravesadas por la servidumbre donde se ubicará la línea de transmisión eléctrica. A la vez se hizo prueba de material particulado (PM10) – Calidad de Aire y ruidos. Esta empresa se denomina Laboratorio de Mediciones Ambientales. A través de estos laboratorios se conocerá el estado actual de la calidad de agua de río San Bartolo y afluentes. Las mismas se presentarán a MiAMBIENTE, inmediatamente se tengan los resultados oficiales por parte de la empresa acreditada. Los resultados de otros ensayos en proyectos adyacentes dan muestra de que la calidad del agua del río San Bartolo es buena, con algún parámetro como la turbiedad que se eleva un poco por encima de la norma para este parámetro. Los coliformes fecales, también muestran valores por encima de la norma, no obstante, estos valores pueden estar influenciado por la actividad animales domésticos, como son los caballos y reses, que pastorean en los terrenos adyacentes del escurrimiento del río San Bartolo.

5.6.2. Estudio Hidrológico

Se presenta estudio hidrológico del río San Bartolo y afluentes, en un punto que interacciona directamente con él proyecto propuesto, de líneas de transmisión.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

En la zona del proyecto no existen estaciones hidrológicas para establecer los caudales mínimos, promedio anual o de crecidas máximas en el río San Bartolo. Para lograr obtener el ultimo parámetro (crecidas máximas), se utilizan procesos que incluyen la precipitación histórica en la cuenca en estudio, para un periodo de retorno dado, normalmente 50 años. De esta manera, el caudal máximo del río San Bartolo y de la qda. Meregildo se presenta en la siguiente tabla:

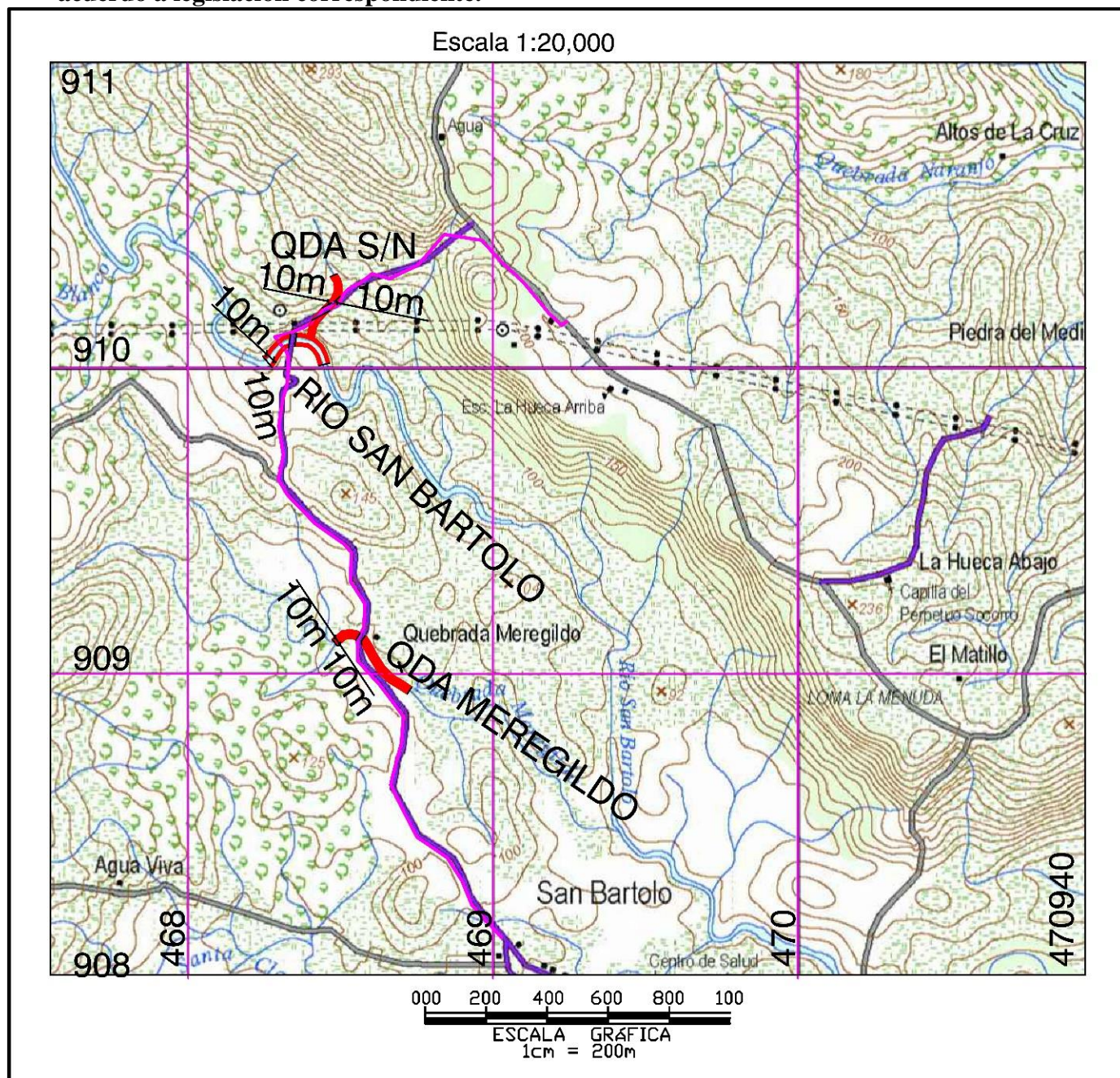
Caudal Máximo de Crecidas para tasa de retorno de 50 años: San Bartolo Y Qda. Meregildo

Periodos de Retorno	Río San Bartolo	Qda. Meregildo
50 años	229.1m³/s	29.61m³/s

Fuente: Ing. Franklin Vega Peralta

Se define **caudal ambiental**, como el volumen de agua por unidad de tiempo, en términos de régimen y calidad, requerida para mantener el funcionamiento y resiliencia de los ecosistemas acuáticos y su provisión de servicios ecosistémicos. El **caudal ecológico**, referida a un río o cualquier otro cauce de agua corriente, con similar concepto al caudal ambiental.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.



5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica para este EsIA.

5.6.4. Estudio oceanográfico

No aplica para este EsIA.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

No aplica para este EsIA.

5.6.5. Estudio de Batimetría

No aplica para este EsIA.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

No aplica para este EsIA.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

No aplica para este EsIA.

5.7 Calidad de aire

Se considera calidad del aire aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

En el área del proyecto las únicas fuentes móviles generadoras de contaminantes atmosféricos, lo constituyen ciertos vehículos que circulan por la vía de acceso al proyecto el cual pasa frente del proyecto en mención, por lo que la generación de emisiones de gases resultantes de la combustión de estos vehículos, resulta ser irrelevante ya que los mismos circulan de manera eventual durante el día.

Los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización mundial de La Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma, del cual se realizaron monitoreos de calidad de aire (PM10) y de contaminantes en el área. Se llevó a cabo el monitoreo de la calidad del aire y contaminantes en un (1) punto del proyecto, durante un tiempo estipulado por laboratorios certificados. Los resultados de la calidad de Aire de Presentan en Anexos.

5.7.1. Ruido

Los efectos del ruido sobre la salud desmejoran la calidad de vida de los ciudadanos, en especial si los ruidos son generados en horas que se requieren para descansar, estas aumentan los costos en el sector salud a causa del ausentismo laboral y la rehabilitación de los afectados. Por otro lado, en un ambiente laboral se generan daños permanentes que no son percibidos al instante y se acumulan con el tiempo.

Entre los efectos auditivos, se tiene que a partir de 80 dB aparece la fatiga auditiva, y a más de 80 dB, y en el caso de exposiciones prolongadas, las pérdidas auditivas son significativas.

Para el proyecto planteado la empresa Laboratorio de Mediciones Ambientales, realizó un (1) monitoreo de ruido en un punto del proyecto para determinar el ruido de fondo ambiental y así, verificar el nivel de ruido existente haciendo leve comparación con la realidad del lugar.

Los resultados de dicho monitoreo y medición realizado por la empresa Laboratorio de Mediciones Ambientales. Se presentará en anexos de este estudio ambiental. La Normas aplicables y método son el decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud.

5.7.2. Vibraciones

Los problemas de contaminación por vibraciones tienen que ver con vibraciones mecánicas generadas por maquinaria y equipos instalados principalmente en establecimientos industriales y de servicios. Estas vibraciones son producidas por fuentes que someten a desplazamientos periódicos (oscilación) a todo un sistema mecánico, es decir, al medio material que contiene tanto a la fuente generadora como a las casas-habitación y edificaciones del entorno, incluyendo el suelo donde está desplantado todo el conjunto de elementos involucrados. Este fenómeno físico puede ser percibido en menor o mayor grado por los ocupantes de dichas construcciones, afectándolos de diversas maneras que pueden ir desde una simple molestia, hasta el deterioro de su calidad de vida, pudiendo inclusive producir daños materiales en las construcciones, dependiendo de la naturaleza y características de las vibraciones. En el caso del proyecto propuesto, por su tipo y duración, no existirán componentes que la generen (vibración) para causar daños o molestia al entorno o a las personas.

5.7.3. Olores Molestos

Un olor se define como la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. Las cuatro propiedades fundamentales de los olores son: *la concentración, intensidad, carácter y tono hedónico*.

- *Concentración:* es una unidad que se calcula a partir del número de veces que hay que diluir un gas para que pueda ser detectado por un grupo de personas seleccionadas o panel.
- *Intensidad:* Da un agrado de en qué medida un olor es molesto o, dicho de otra manera, la intensidad de un olor es la fuerza con la que se percibe la sensación de olor.
- *Carácter:* Es aquella propiedad que identifica un olor y lo diferencia de otros olores con la misma intensidad. El olor se define por el grado de similitud a un conjunto de olores de referencia.
- *Tono hedónico:* propiedad de un olor relativa a su agrado o desagrado, es decir es un juicio de categoría del placer o no-placer relativo del olor.

En el área del proyecto no se perciben olores que sobrepasen las propiedades descritas. A la vez, en el caso del proyecto a desarrollar no se dará ningún efluente con características para emitir o emanar malos olores al ambiente natural. La zona tiene buen estado en ese aspecto.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Para la evaluación del componente biológico, se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto, en la que se realizaron recorridos, observaciones e identificaciones de la flora circundante, de representantes de fauna asociados a los hábitats presentes en la servidumbre de camino o inspeccionada. Se efectuaron diversas entrevistas y/o conversatorios con los moradores, complementando así la información con consultas a diversas fuentes de literatura como el Atlas Ambiental y Nacional de la República de Panamá, así como de otras fuentes de interés científico, tales como: para las especies de flora del lugar, se consultaron a *Carrasquilla, L. (2008)* con los Árboles y arbustos de Panamá; *Pérez, R.A. (2008)* con los Árboles de los Bosques del Canal de Panamá; *Román et al (2012)* con la Guía para la Propagación de 120 especies de Árboles Nativos de Panamá y el Neotrópico y *Ibañez (2011)* con la Guía Botánica del parque Nacional Coiba. Para las especies de fauna del lugar, se consultaron las siguientes fuentes como *Angher y Dean (2010)* para aves, *Lender (2001)* reptiles y anfibios, y para mamíferos a *Eisenberg (1989)*, *Emmons (1989)* y *Reid (1997)*.

6.1. Características de la Flora

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá de 2007 y Tosi (1971), la zona estudiada, se encuentra dentro de la Zona de Vida de *Bosque Húmedo Tropical* – Faja Tropical Basal (clima tropical húmedo con influencia de monzón/ régimen de vientos).

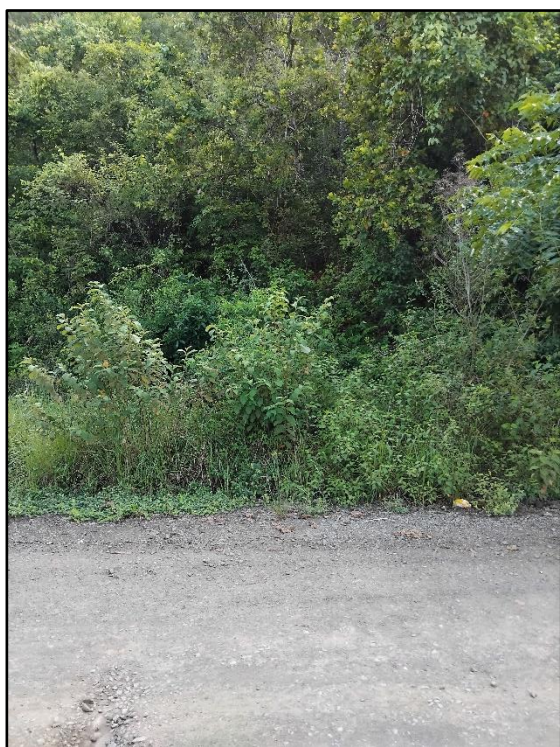
Por otro lado, *McKay (2000)*, citado en el Atlas Ambiental de la república de Panamá, contempla que el clima del área de la cuenca analizada es Subecuatorial Con Estación Seca (CSES).

El Atlas Nacional de la república de Panamá (2010), afirma que la vegetación que predomina en esta región, corresponde primordialmente a áreas de cultivos, sabanas y vegetación secundaria pionera.

La zona donde se desarrollará el referido proyecto, corresponde principalmente en ciertas áreas a la presencia de gramíneas nativas intervenido y en menor grado arbustos y arboles jóvenes en la cerca medianera que delimitan la servidumbre vial desde San Bartolo hasta, hasta La Hueca Arriba. Entre las especies de gramíneas y otras variedades vegetativas diseminadas en ambos lados del camino están:

- Gramíneas: Faragua (*Hyparrhenia rufa*), Ratana (*Ischaemum ciliare*), cortadera *Scleria sp.* y pastos mejorados variedad *Brachiarias*
- Plántulas, retoños y bejucos: platanillas *Heliconia sp.*, cedrón *Simarouba cedron*, macano *Dyphisa americana*, guarumo *Cecropia peltata*, guácimo *Guazuma ulmifolia*, jagua *Genipa americana*, cortezo *Apeiba tibourbou*, ortiga *Cnidoscolus urens*, palma de corozo *Acrocomia aculeata*, hinojo *Piper sp.*, bejuco de alambre *Lygodium sp.*, escalera de mono *Bauhidia sp.* Cachito (*Sageretia elegans*),
- Algunos árboles jóvenes y maduros a lado de la servidumbre del camino como: jagua *genipa americana*, guarumo *cecropia peltata*, laurel *cordia alliodora*, jobo lagarto *sciadodendron excelsum*, oreja de mula *miconia argentea*, macano *dyphisa americana*, cortezo *apeiba tibourbou*, espavé *anacardium excelsum*, teca *tectona grandis*, jamaico *dendropanax arboreus*, chumico *curatella americana*, nance *Byrsonima crassifolia*, indio desnudo *Bursera simaruba*, carne azao *Roupala montana*, poro poro *Clochospermum vitifolium*, matillo *Matayba glaberrima*, balo *Gliricidia sepium*, barrigón *Pseudobombax septenatum*, mango *Mangifera Indica*, aguacate *Persea americana*, jordancillo *Trema integerrima* y Balso *Ochroma pyramidale*.

Vegetación Predominante en La Servidumbre de Camino.



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

Estrato de vegetación o estructura de la vegetación, es la distribución y organización espacial de los diferentes componentes de la comunidad vegetal; es función en gran medida de la forma biológica de los mismos.

Las formaciones vegetales que caracterizan en la servidumbre de camino, sitio específico para el desarrollo del proyecto en mención, está distribuido espacialmente y dominado por áreas semi-abiertas cubiertas en algunos sectores por estratos de gramíneas (borde del camino y de algunas formaciones y retoños de arbustos y árboles de especies muy comunes. A su vez se encuentran dispersos algunos arbustos y árboles en la cerca medianera que define la servidumbre de camino.

Distribución de los estratos de vegetación presentes dentro de la servidumbre de camino

Estrato vegetal	Superficie (m²) aprox.	Porcentaje (%) de cobertura
Gramíneas nativas	Borde de Camino	Intercalado
Arbustos y árboles jóvenes	Borde de Camino y Cerca	Intercalado

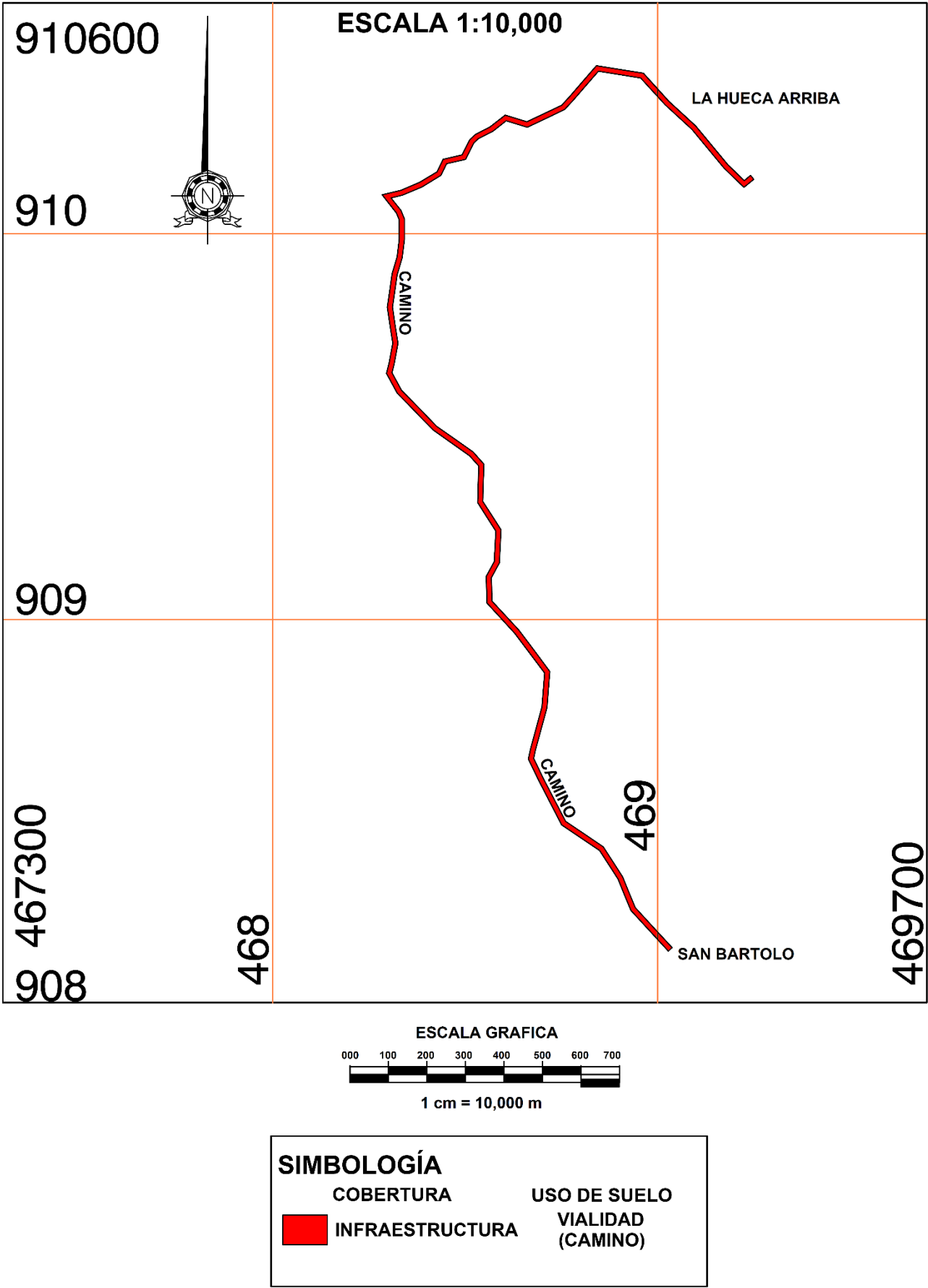
En el inventario realizado no hay especies vegetales en peligro de extinción o vulnerable. Se identifico una especie exótica como el Teca – *Tectona Grandis*.

Como se observó, la mayoría de las especies vegetales presentadas aquí serán intervenidas, las cuales corresponden a especies nativas representativas de los bosques de tierras bajas de la vertiente pacífica y de los alrededores. Estas especies presentadas en este inventario forestal, se encuentran situados en a ambos lados de la servidumbre de camino explorado.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

La metodología que se implementada para el inventario forestal, consiste en medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total (AT) de los árboles de 10 y más centímetros de diámetro existentes en el tramo de camino de San Bartolo a La Hueca Arriba. Para ello se utiliza una cinta diamétrica para la medición del DAP y clinómetro para la altura. Posteriormente, se calcula el volumen con la fórmula siguiente **$V=0.7854 \times (DAP)^2 \times AT \times fm$** (Resolución AG-0168-2007; artículo 3; fm: factor fórmico). En el caso del inventario realizado no se encontraron arboles a talar o afectar en el camino, por lo tanto, no se requirió calculo volumétrico de árboles.

6.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN



Fuente: Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, 2021 – MiAmbiente; Formato SHP

6.2. Características de la Fauna.

Los hábitats encontrados en los alrededores corresponden principalmente a especies de vegetación que en su gran parte están conformado por áreas abiertas con presencia de gramíneas nativas, algunas formaciones o retoños de arbustos y de árboles jóvenes en regeneración y la presencia de árboles dispersos en la cerca que delimita la servidumbre de camino. Las especies de fauna variada registrada aquí la mayoría (100%) corresponden a especies muy comunes, sin interés especial para su conservación, ya que se encuentran representados en estos tipos de ambientes de la vertiente pacífica, y en algunos casos se han registrado especies comunes que coexisten con la presencia humana. En general se registraron unas **32** especies de fauna representados principalmente por las aves (20 especies), seguido por algunos reptiles y anfibios (9 especies) y, por último, en menor grado los mamíferos (3 especies).

Seguidamente, en el siguiente cuadro se presentan las especies de fauna encontradas para cada taxón:

Fauna característica en las inmediaciones del camino servidumbre de San Bartolo hasta La Hueca Arriba, servidumbre donde se implantará el proyecto.

<i>Nombre común</i>	<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Tipo de registro</i>	<i>Hábitat</i>
Mamíferos (2 especies)				
Ardilla común	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i> ; Ogilby, 1839	OD/F	BS
Zarigüeya común	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis battyi</i> ; Linnaeus, 1758	E	AP-DF
Muleto	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	E	AA
Aves (20 especies)				
Chacarero	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i> ; Pallas, 1769	OD	BS
Tortolita rojiza o Tierrerrita	Columbidae	<i>Columbina talapacoti</i> ; Temmick, 1810.	OD	AA
Eufonia coroniamarilla o Bin bin	Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i> ; Cabanis, 1861 (Figura 39)	S/C	BS
Bienteveo grande o Pechiamarillo listado	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> ; Linnaeus, 1766.	S/C	BS
Paloma aliblanca	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> ; Bonaparte, 1855(Figura 40)	OD	AA
Paloma titibua		<i>Patagioeneas cayennensis</i> ; Bonnaterre, 1792.	E	AA
Tángara azuleja	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> ; Linnaeus, 1766.	OD	BS
Tángara dorsirroja		<i>Ramphocelus dimidiatus</i> ; Lafresnaye, 1837 (Figura 41).		
Carpintero coronirrojo	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i> ; Cabanis, 1862. (Figura 61)	OD/S/C	BS

Tirano tropical	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> ; Vieillot, 1819.	OD	BS
Garrapatero piquiliso	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> ; Linnaeus, 1758.	OD	BS
Mirlo pardo	Turdidae	<i>Turdus grayi</i> ; Bonaparte, 1838.	OD	BS
Tángara dorsirroja	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i> ; Lafresnaye, 1837.	S/C	BS
Golondrina	Hirundinidae	<i>Notiochelidon tibialis</i> ; Cassin, 1853.	OD	AA
Caracará cabeciamarilla	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> ; Vieillot, 1816. (Figura 62).	OD	BS
Gavilán caminero	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> ; Gmelin, 1788 (Figura 42)	S/C	BS
Gallinazo cabecinegro	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> ; Bechstein, 1793. (Figura 63)	OD	AA
Chacarero	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> ; Linnaeus, 1758.	OD	AA
Reptiles y Anfibios (8 especies)				
Culebra X	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	E	DF
Culebra bejuquilla	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i> ; Daudin, 1803 (Figura 43)	E/P	DF
Culebra sapera	Colubridae	<i>Leptodeira rhombiphera</i> ; Linnaeus, 1758.	E/P	DF
Culebra borriguera	Colubridae	<i>Mastigodryas melanolomus</i> ; Cope, 1868.	E/P	DF
Serpiente Coral	Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i> ; Girard, 1854.	E/P	DF
Borriguero común	Teiidae	<i>Holcosus quadrilineatus</i> ; Hallowell, 1861.	E/P	DF
Lagartija	Dactyloidae	<i>Anolis sp.</i> ; Daudin, 1802.	OD	BS
Iguana verde	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> ; Linnaeus, 1758 (Figura 44)	E/P	DF
Sapo común	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i> ; Wiegmann, 1833.	E/P	DF

Tipo de registro: S/C = Sonido/Canto; E = Encuesta; F = Fotografiada;

OD=Observación Directa; P= Probablemente exista en el lugar.

Hábitat: AA (área abierta-gramíneas), BS (bosque secundario); AP= Alrededores del proyecto;

Fuente: Registro realizado por equipo consultor – noviembre 2023.

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

METODOLOGÍA

Con el propósito de evaluar la línea base de la fauna del lugar, se lograron identificar las especies observadas e identificadas (de manera directa e indirecta) dentro del área de influencia del proyecto, la cual corresponde a la servidumbre de camino de la comunidad de San Bartolo a la comunidad de La Hueca Arriba. Se procedió a recorrer los hábitats de áreas abiertas (gramíneas y retoños), áreas con especies en crecimiento de árboles jóvenes y de las cercas medianeras con árboles, los cuales dichas especies pudieran verse afectadas por el desarrollo del proyecto. Estas

técnicas de recopilación incluyeron observaciones, identificación de cantos de aves, revisión de caminos, si existían huellas, excrementos y otras señales de actividades relacionadas con la fauna local. A su vez, se obtuvieron datos de conversaciones con los pobladores locales. Se revisaron las listas de especies recopiladas en campo para determinar la riqueza de las especies, estatus de conservación, así como la abundancia de las mismas.

Las metodologías utilizadas para levantar la información de cada taxón, se describe a continuación:

Mamíferos: Se empleó el método de *observación directa* mediante recorridos diurnos, 1-2 horas/esfuerzo en áreas abiertas (gramíneas y retoños) como en las cercas que delimitan la servidumbre del camino. Como complemento se revisaron fuentes secundarias, estudios técnicos e investigaciones científicas en la zona, así como de encuestas y conversatorios con moradores del área del proyecto.

Aves: La metodología consistió de igual manera, realizar recorridos y conteos de individuos observados y escuchados en un radio de aproximadamente unos 100 m. del camino servidumbre, durante 120 minutos, incluyendo los hábitats de áreas abiertas (gramíneas y retoños) y áreas con especies en crecimiento de árboles jóvenes. Se utilizó instrumento como el binocular (8x42) para observación. Para el apoyo bibliográfico, se requirió las guías de campo ANGHER G.R. & R. DEAN (2010), *The Birds Of Panama* y PONCE, E. & G. MUSHETT. (2018), *Guía de Campo Ilustrada de Las Aves de Panamá*.

Herpetofauna (Reptiles y anfibios): Para el muestreo y evaluación de la herpetofauna del lugar, se realizaron búsquedas diurnas de anfibios y reptiles en los hábitats identificados, en un tiempo de 1-2 horas/esfuerzo. Se emprendieron búsquedas en distintos sitios como: debajo de hojarasca, troncos y piedras, cavidades, orillas de áreas de drenajes, etc. (Figuras 50 y 51). Los anfibios y reptiles fueron identificados a través de observaciones directas y por encuestas a moradores.

El material bibliográfico de apoyo: RAY, J.M. (2020), *Snakes of Panama. A field guide to all species* y KÖLLHER, G. (2008), *Reptiles of Central America* y *Amphibians of Central America*.

Sitios monitoreados y georreferenciados – fauna terrestre local dentro del perímetro del camino servidumbre de la comunidad de San Bartolo a la comunidad de La Hueca Arriba.

N°	Taxón muestreado	Método/Técnica de muestreo	Sitio N°	Coordenadas de los sitios monitoreados	Fecha de la actividad
1	Mamíferos	Observación directa, recorridos diurnos.	Camino San Bartolo La Hueca Arriba	Se recorrió y se examinó todo de trayecto de Camino, desde la coordenada del punto de inicio; E 469027.08 N 908136.90 Hasta la coordenada del punto donde Termina; E 469240.50 N 910154.00	1/6/2024 2/6/2024
2	Aves	Observación directa e identificación de cantos, recorridos, binoculares (8x42).	Camino San Bartolo La Hueca Arriba	Se recorrió y se examinó todo de trayecto de Camino, desde la coordenada del punto de inicio; E 469027.08 N 908136.90 Hasta la coordenada del punto donde Termina; E 469240.50 N 910154.00	1/6/2024 2/6/2024
3	Reptiles y Anfibios	Búsqueda y observación directa, recorridos tanto diurnos	Camino San Bartolo La Hueca Arriba	Se recorrió y se examinó todo de trayecto de Camino, desde la coordenada del punto de inicio; E 469027.08 N 908136.90 Hasta la coordenada del punto donde Termina; E 469240.50 N 910154.00	1/6/2024 2/6/2024

Fuente: Elaborado por equipo consultor – junio 1 y 2 de 2024.

Observaciones: Esta metodología es aplicable por el tipo de proyecto a realizar en la servidumbre pública.

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.

Se ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y Panamá se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación Nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución N° DM- 0657 del 16 de diciembre de 2016, por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, entre otras. Dicha resolución considera 433 especies de

animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (341 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (90 spp.).

Para el caso de la fauna dentro del tramo de camino o servidumbre de San Bartolo a La Hueca Arriba, se registra una especie que se encuentra en categorías de protección tanto nacional como internacional, probablemente por presiones que han sufrido las poblaciones debido a la cacería, pérdida de los hábitats y por el tráfico ilegal de especies como mascotas.

El siguiente cuadro, se enlista la especie que recae en estas categorías de protección que fue identificada en el proyecto:

Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción para el proyecto

Familia	Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección			
			UICN	CITES	Res. AG-51-2008	Res. DM-0657-2016
Iguanidae	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	LC	II	VU*	

Fuente: Resolución N° DM-0657-2016 – Ministerio de Ambiente; Catálogo de especies de fauna y flora protegidas más traficadas en Panamá – MiAmbiente (2022); Ley 24 del 7 de junio de 1995 de Vida Silvestre*.

6.2.3. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.

No aplica para este EsIA.

6.3. Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.

No aplica para este EsIA.

6.4. Análisis de ecosistemas frágiles.

No aplica para este EsIA.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Se describe el análisis de la situación económica, social y sus elementos que lo conforman de la zona de estudio y con las que interactúa.

7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.

Según el mapa de capacidad agrológica de esta zona del distrito de La Mesa, el suelo del tramo de camino donde se ubicará el proyecto se define como suelo **tipo VII y Tipo VI**, en el que se caracterizan por ser suelos no arables, con limitaciones muy severas, aptos para pastos, bosques o tierras de reserva.

El uso actual del suelo en el área del proyecto, la definimos como la actividad o actividades tipo agrícola de subsistencia y pecuaria (ganadería). En recorrido de la servidumbre donde se realizará el proyecto se observaron pastos mejorados y pasto nativo, para consumo del ganado vacuno. A la vez, pero en menor proporción se ubicaron pequeños huertos familiares en las viviendas adyacentes al camino, entre los que están yuca y plátano chino.

En este sentido, la proyección futura de aprovechar el recurso suelo de la zona en mención, es cónsona desde la perspectiva económica y aprovechamiento del espacio para las actividades de energía limpia, como es la energía solar. Actualmente está en aumento este tipo actividades económicas en la región de San Bartolo, lo cual cambia la dinámica de uso de suelo. Este cambio de uso de suelo, posibilita la inclusión de nueva mano de obras y mayores recursos a las familias de esta zona de Veraguas.

Imagen fotográfica del uso de suelo predominante, a ambos lados del camino donde se construirá la línea de transmisión.



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

Las tierras que colindan con el proyecto “LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”, cuya empresa promotora es ECOENER SOLAR PANAMÁ S.A., están dedicadas mayormente a la ganadería; a la agricultura de subsistencia y para viviendas, esta última en muy baja ocupación. Estas actividades económicas definen en gran parte cómo ha evolucionado el componente socioeconómico en esta región del distrito de La Mesa. Los moradores ubicados en las inmediaciones del proyecto deberán interactuar con el personal asociado a la actividad de construcción del proyecto, pudiendo ser afectados de manera no significativa por el aumento temporal de tránsito de vehículos dentro de camino servidumbre que une San Bartolo con la comunidad de La Hueca Arriba. No obstante, los moradores tienen a su favor, que podrán beneficiarse con nuevas oportunidades de empleo directos e indirectos que se generara en la actividad.

A continuación, se describirán aquellos elementos relacionados con el ambiente socioeconómico que define el área de influencia directa para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto en mención.

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

a) Cantidad y distribución de la Población del Corregimiento de San Bartolo:

	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más de edad
	782	413	369	596
San Bartolo →	1,099	593	506	789
	1,500	781	719	1,079
	1,665	859	806	1,084

Censos Nacionales – Contraloría General 2023

Los indicadores demográficos son estadísticas que nos permiten analizar determinados aspectos de la población, como la natalidad o la mortalidad. También muestran las dinámicas de población y sirven para conocer el panorama y distinguir las diferencias entre cada una, de modo que ofrecen una visión general que puede ayudar a identificar lugares que requieren intervención.

En el caso del corregimiento de San Bartolo, para el año 2023 tiene una población de 1,099 habitantes, donde 593 son hombres y 506 son mujeres.

b) Tasa de Crecimiento: La población del corregimiento de San Bartolo, tuvo una tasa de crecimiento negativa en la década de 2010 al año 2023. Para el año 2010 la población era de 2,440 habitantes y para el año 2023 de 1,099 habitantes, siendo el decrecimiento de 55%, en ese periodo.

c) Distribución Étnica: la población de San Bartolo, tiene una composición homogénea, siendo la misma derivada de la mezcla aborigen con la hispánica. Por otro lado, un promediado número bajo de pobladores campesinos y nacionales provenientes de otros lugares (distritos y provincias).

d) Distribución cultural:

Del total de los pobladores de la comunidad de San Bartolo, un 85% de sus pobladores corresponden a la etnia de personas con rasgos latinos, mezcla indígena (campesinos), dedicados principalmente a actividades de la agricultura y la ganadería extensiva. Por otro lado, un reducido número de pobladores corresponden a nacionales provenientes de otros lugares (distritos y provincias) del país.

e) Migración: En cuanto a la migración en el distrito de La Mesa y sus corregimientos, podemos observar que el índice de eficacia migratoria antigua, es negativo con un total de -74.5 y un índice de eficacia migratoria reciente de -65.8, esto obedece, a que las personas migran a la capital de la provincia o del país, en busca de superación (estudios universitarios) o en busca de trabajo, para mejorar su condición de vida. Como se puede observar en la población de corregimiento de San Bartolo, este sufrió un decrecimiento en su población del año 2010 al año 2024, en un 55%

7.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para este EsIA.

7.2.3. 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.

No aplica para este EsIA.

7.2.4. Indicadores Sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.

No aplica para este EsIA.

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

La normativa ambiental vigente en Panamá Ley 41 General del Ambiente y el nuevo Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023 y el Decreto N° 2 de 27 de marzo de 2024, que lo modifica, reglamentan el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones de proyectos de desarrollo ha contemplado en su *Título IV; Capítulo I, artículo 38 y 38 y Capítulo II, Artículo 40 y Capítulo III, Artículo 41*, relativos a la Participación Ciudadana (plan de participación y consulta pública) como una herramienta que busca integrar a la comunidad en la toma de decisiones en la ejecución de los proyectos, a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación, elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, y principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo. Con la participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se prevea y se resuelvan las quejas o denuncias de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

Metodología aplicada

Durante la fase de consulta ciudadana, se tuvo la oportunidad de hacer los primeros contactos directos con miembros de la comunidad y autoridades locales, intercambiando opiniones y

aclarando las dudas respecto al proyecto. Permitiendo así la participación de ésta, en el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Para lograr la participación ciudadana se utilizaron diversos mecanismos de participación como son:

- Encuestas de opinión: Consistió aplicar una encuesta de percepción en la que la misma constó de preguntas relacionadas como son: *conocimiento del proyecto, ¿Cómo se enteró?, opinión del proyecto, si el proyecto generaría problemas ambientales y si tienen sugerencias, comentarios y observaciones de dicho proyecto en caso de darse situaciones, así como de las generales del encuestado (nombre, edad, sexo, lugar de residencia, tiempo de residir y ocupación).*
- Entrega de volantes (afiches informativos): Se entregaron a los pobladores de la comunidad en sitios específicos y en sus viviendas, una ficha informativa detallando lo siguiente: *Nombre del proyecto, promotor y/o representante legal, ubicación, descripción detallada del proyecto, síntesis de posibles impactos positivos y negativos que generará el proyecto y descripción de las medidas de mitigación, teléfonos y correo electrónico del coordinador del estudio de impacto ambiental y representante legal para comentarios, observaciones y sugerencias sobre el mismo.*

Esto a su vez, permitió abrir un canal de información entre el contratista del proyecto, el consultor ambiental y la población donde se pretende desarrollar el proyecto.

Para involucrar y conocer la percepción de los moradores de los alrededores del proyecto sobre el desarrollo de éste, se eligió el *método de comunicación de contacto directo*, mediante la formulación y presentación de una encuesta directa e individual, considerando aproximadamente una pequeña muestra de la población local; previo a la aplicación de éstas se dió un diálogo con las personas a encuestar explicándoles a que obedecía nuestra presencia; posteriormente se les introdujo en el tema ambiental, enfatizando la importancia de sus opiniones frente a la consulta realizada. Estas encuestas fueron aplicadas el día domingo 2 de junio del 2024.

Se aplicaron en total treinta (30) encuestas (ver en anexo), a los moradores, autoridades locales y/o actores claves de la comunidad de Santa Catalina, comunidad involucrada directamente con el proyecto en mención. De igual manera, se distribuyeron a los moradores una ficha informativa,

relacionada con las generales que conlleva el desarrollo del proyecto (ver anexos). Se consideraron y tomaron en cuenta algunos comentarios y observaciones que en el momento dieron a conocer los moradores con respecto al mismo. A continuación, encuesta modelo aplicada a la comunidad y volante, informativa entregada para la informar a la comunidad.

<p><u>ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</u></p> <p>NOMBRE DEL PROYECTO: "LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO"</p> <p>UBICACIÓN: Lugar San Bartolo y La Hueca Arriba, corregimiento San Bartolo, distrito de La Mesa, provincia de Veraguas.</p> <p>El proyecto tiene las siguientes actividades principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Instalación de Líneas de dos circuitos con una potencia máxima por circuito de 40 MW. 2) Pérdidas máximas por circuito < 1% para un factor de potencia de 0,9. 3) Longitud del tendido de líneas de transmisión 3.523Km 4) Colocación de 73 postes de concreto enterrados en suelo, ubicados de servidumbre del camino San Bartolo – La Hueca Arriba. 5) Generación de 13 empleos en su instalación y 6 empleos permanentes en su operación. <p>POTENCIALES IMPACTOS PRINCIPALES: Eliminación de flora existente, Aumento de niveles de ruido; Generación de desechos Sólidos; Cambio del paisaje; Obstrucción de Paso Vehicular y Contratación de personal.</p> <p>DATOS DEL ENCUESTADO:</p> <p>Nombre: _____ Edad: _____ Sexo _____</p> <p>Ocupación: _____ Lugar de Residencia: _____</p> <p>Años de Residir en el Lugar: _____ Personas que integran su familia: _____</p> <p>1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto planteado?: No No sé</p> <p>Si ¿Cómo se enteró?: _____</p> <p>2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted, su propiedad?: No No sé</p> <p>Si ¿Por Qué? _____</p> <p>3. ¿Cree usted que el proyecto puede afectar el ambiente?: No No sé</p> <p>Si ¿Por Qué? _____</p> <p>4. ¿Cuál es su posición con respecto al desarrollo del proyecto?</p> <p>De Acuerdo ¿Por qué? _____</p> <p>En Desacuerdo ¿Por qué? _____</p> <p>No Sabe ¿Por qué? _____</p> <p>5. Que Recomienda al promotor del proyecto? _____</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> NOMBRE DEL ENCUESTADOR </div>
Gracias	

**VOLANTE INFORMATIVA A LA COMUNIDAD
PRESENTACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CAT. I, DEL PROYECTO:
“LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA
CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A
SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”**

PROMOTOR

“ECOENER SOLAR PANAMÁ S.A.”

LUGAR

**CORREGIMIENTO SAN BARTOLO,
DISTRITO DE LA MESA - VERAGUAS**



DATOS TECNICOS DEL PROYECTO:

- 1) Instalación de Líneas de dos circuitos con una potencia máxima por circuito de 40 MW.
- 2) Pérdidas máximas por circuito < 1% para un factor de potencia de 0,9.
- 3) Longitud del tendido de líneas de transmisión 3.523Km Km
- 4) Colocación de 73 postes de concreto enterrados en suelo, ubicados de servidumbre del camino San Bartolo – La Hueca Arriba.
- 5) Generación de 13 empleos en su instalación y 6 empleos permanentes en su operación.

Potenciales Impactos Que Puede generar el Proyecto:

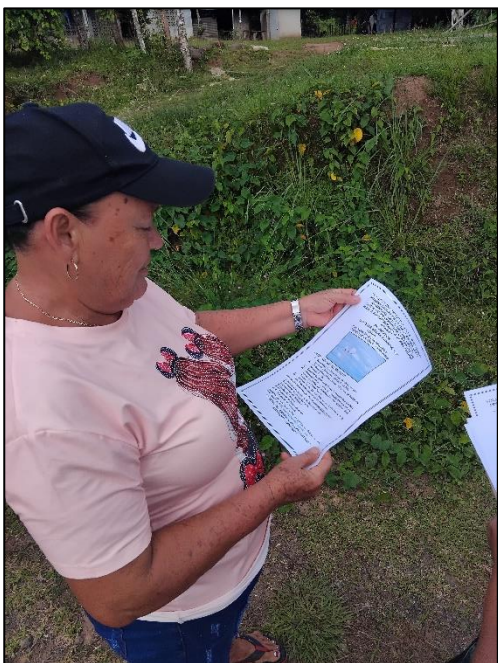
1. Potencial eliminación de flora existente
2. Aumento de niveles de ruido
3. Generación de desechos
4. Cambio del paisaje
5. Obstrucción de Paso Vehicular.
6. Contratación de personal

Información adicional sobre el proyecto llamar a los teléfonos 63 87 51 98; email:vegafranklin26@gmail.com.

**“ESTE ESTUDIO AMBIENTAL SERA PRESENTADO A
MIAMBIENTE - VERAGUAS”**

REGISTROS FOTOGRAFICOS DE LA ENTREGA DE VOLANTES Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS.

ENTREGA DE VOLANTES



APLICACIÓN DE ENCUESTAS



FUENTE. EQUIPO CONSULTOR

Una vez aplicada las encuestas y entrega de las volantes informativas, se procedió a llevar a cabo el análisis de la información recabada, de la siguiente manera:

Análisis de las encuestas:

La muestra se dividió en cuatro (3) grupos de edades: el primero comprendido entre los 18 y 35 años (20% del total); el segundo tiene entre los 35 y 50 años (20% del total) y el tercero tiene entre edad mayor a 50 años (60%). (Ver Gráfico 1). El 57% de los encuestados (17 personas) son del sexo masculino y el 43% (13 encuestados) del femenino (Ver Gráfico 2).

Gráfico 1. Edades de los encuestados para el proyecto

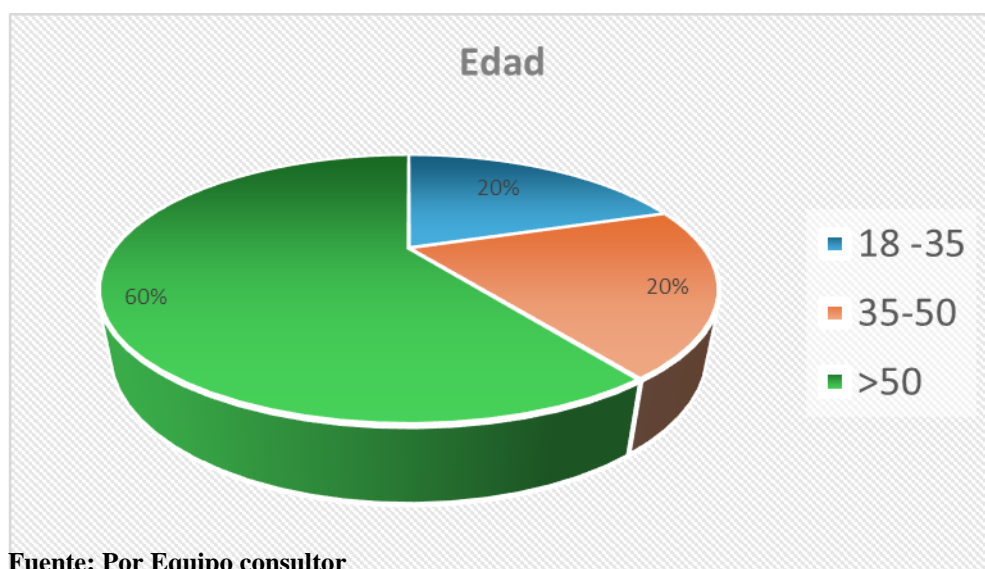
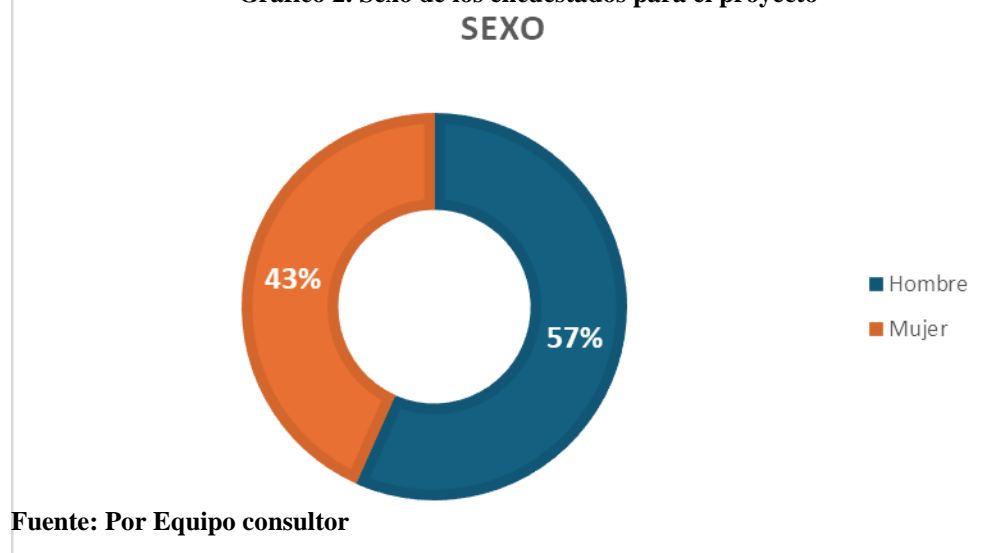
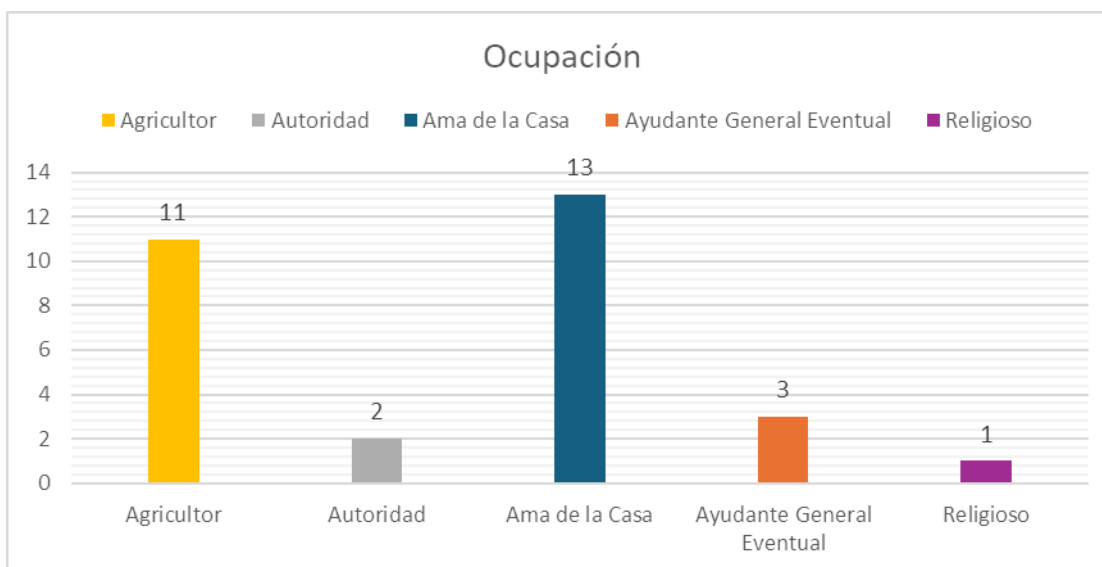


Gráfico 2. Sexo de los encuestados para el proyecto



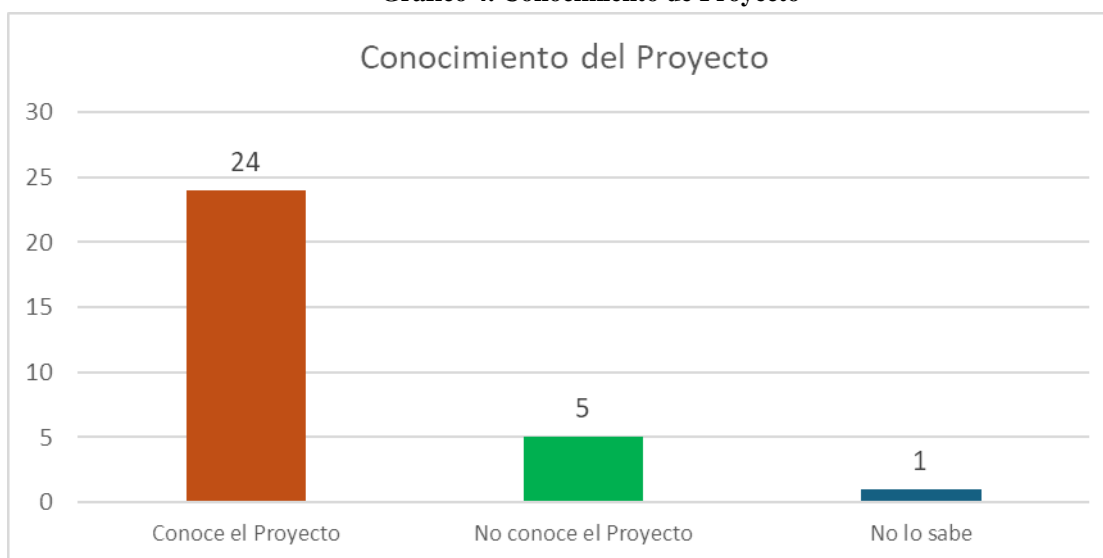
En cuando a ocupación, 11 encuestadas (37% del total) trabajan como agricultores, 13 encuestados son amas de casa (43%), 2 encuestados son Autoridades Electas (7%), 3 encuestados son ayudante general (10%) y 1 de los encuestados es religioso (3%). (Ver Gráfico 3).

Gráfico 3. Ocupación de los encuestados para el proyecto



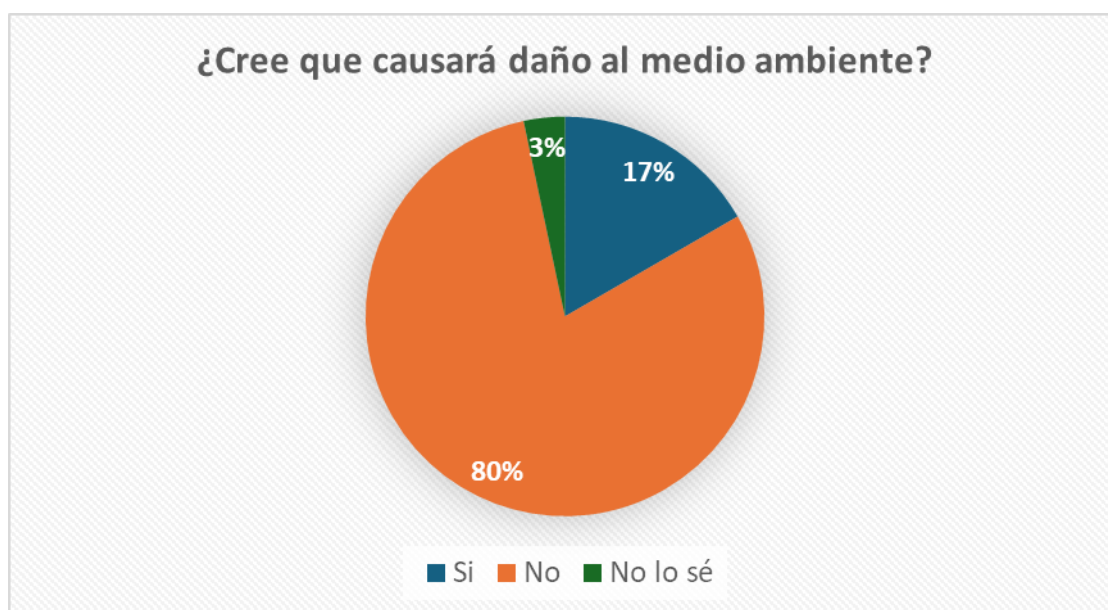
Fuente: Por Equipo consultor

Gráfico 4. Conocimiento de Proyecto



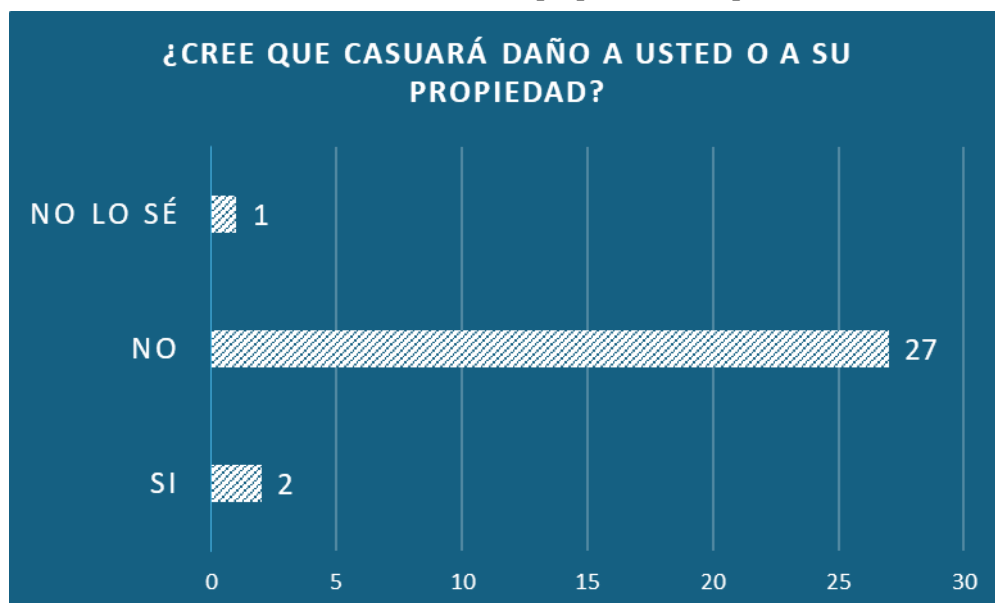
De grafica N° 4, 24 encuestados si conocía del proyecto (80%); 5 encuestados no lo conocía (17%) y 1 expreso que no sabía del asunto (3%).

Gráfico 5. Causara Daño Al Ambiente



En la gráfica N° 5, el 80% opina que no se causara daño al ambiente (24 entrevistados); 17%, piensan que en alguna manera si afecta (5 entrevistados) y el 3% manifestó que no sabía que responder (1 entrevistado).

Gráfico 6. Causara daño la propiedad o a su persona



En la gráfica N° 6, el 90% opina que no se causara daño a su propiedad (27 entrevistados); 7%, piensan que en alguna manera si afecta (2 entrevistados) y el 3% manifestó que no sabía que responder (1 entrevistado).

Gráfico 7. Que recomiendan al Promotor



En la gráfica N° 7, el 30% opina que se arregle el camino (9 entrevistados); 23%, piensan que se ayude a la escuela (7 entrevistados); el 27% manifestó que haya trabajo (8 entrevistados); 17%, piensan que apoyen obras comunitarias (5 entrevistados) y el 3% que se reforeste (1 entrevistado).

El proceso de análisis de la información referente al, arrojó los siguientes resultados:

- De los treinta (30) encuestados, veinte y cuatro (24) encuestados (80%) de los mismos conocían del proyecto; el resto cinco (5) encuestados (17%) no tenían conocimiento y el restante 3% dijo no tener conocimiento para responder.
- Veinticinco (25) de los encuestados (83% del total) manifestaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto. Sin embargo, a pesar de estar de acuerdos, hacen algunas observaciones con respecto a que: *después que sea para la mejora de la comunidad, les den trabajo a la gente, cosas buenas para el pueblo (economía), mejorar el camino.*; el resto de los encuestados que son siete (7), requieren de más información, y por esta razón se manifestaron que no están de acuerdo (ver encuestas).

- Cinco de los encuestados (17% del total) consideraron que el proyecto generará posibles problemas ambientales o de otra índole, refiriéndose específicamente a que creen se den problemas. Veinticuatro (24) de los encuestados (80%), dijeron no se generará ningún problema con el ambiente. (Ver Gráfico 5).
- Los treinta encuestados aportaron sugerencias encuestados, de las cuales las más importantes son:
 - Mejora de Camino
 - Ayuda a la escuela.
 - Que se genere empleo a la gente de la comunidad.
 - Que se apoye con obras comunitarias.
 - Que se reforeste en la zona.

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

De acuerdo al mapa de sitios arqueológicos y coloniales contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (2010; página 77), en el área general en donde se desarrollará el proyecto, no se han identificados elementos de valor arqueológico. Tampoco se presentan sitios históricos y culturales declarados. Por otra parte, el polígono donde se desarrollará el proyecto y su entorno, ha sido alterado por actividades de vialidad desde hace más de 40 años, ya que el mismo corresponde a servidumbre pública según certificación del MIVIOT e Inspección del Ministerio de Obras Públicas.

Para saber y establecer específicamente la presencia de elementos arqueológicos dentro del área tipo servidumbre del proyecto, camino San Bartola La Hueca Arriba, se realizó una prospección arqueológica dentro del predio en el junio de 2024.

Resultados:

La prospección arqueológica fue realizada por el MGTR. Aguilardo Pérez Y, con registro N° 0709 DNPH, el cual certifica la no existencia de material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánica.

El MGTR. Aguilaro concluyo que: En el reconocimiento e inspección arqueológica en el área del proyecto **“LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”** y las observaciones oculares realizadas por el equipo consultor, no se notaron ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. Acoto también “El proyecto **“LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4 PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN BARTOLO”**, puede desarrollarse sin mayor problema”.

Se recomienda mantener un monitoreo continuo cuando se realice el hoyado para colocación de los postes a fin de asegurar que cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar. Para efecto informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

Se presenta en anexos informe arqueológico del el MGTR. Aguilaro Pérez Y, con registro N° 0709 DNPH, de los resultados de su prospección en campo.

Este informe se proporcionará a MiAMBIENTE, en el momento que se requiera.

En conclusión, para el proyecto a desarrollarse se obtiene: Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC). Ver mayores detalles del informe en el ANEXO - Informe.

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

El término paisaje alude a una parte de la superficie terrestre que puede ser vista en un momento dado desde un lugar determinado.

Los paisajes naturales *son aquellos espacios geográficos que no han sido modificados por el ser humano*. En contraposición, los sitios alterados por la actividad humana se conocen como paisajes culturales. En rigor, actualmente casi no existen paisajes naturales, pues la acción humana, de manera directa o indirecta, ha impactado en toda la superficie terrestre.

El paisaje del lugar, específicamente el camino San Bartolo – La Hueca Arriba, se caracteriza por presentar un paisaje interior (tierra firme) con detalles de alteración antropogénica, en la que se puede apreciar en su estructura espacios semi-abiertos y abiertos con presencia de vegetación y demás características de sitios intervenidos. Estos espacios mantienen aún en su estructura vegetativa, ciertas gramíneas nativas, algunas formaciones y/o retoños de arbustos con especies representativas de árboles en estos tipos de parajes y la presencia de árboles en crecimiento, esparcidos en parte de la longitud de las cercas que definen la servidumbre donde se ubicará la línea de transmisión eléctrica.



Paisaje Cultural Semi Abierto del Camino



Paisaje Semi - Cultural Mas Abierto del Camino

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

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: *Instrumento de política pública, Procedimiento administrativo, y Metodología para la ejecución de los estudios de impacto; éstas últimas son su componente central*. Por lo tanto, las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Por tanto, es necesario considerar e identificar el tipo de impacto ambiental, el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales que se afectan, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo.

Además, la aplicación de metodologías del impacto ambiental permite evaluar el proyecto desde su concepción hasta el abandono del mismo, el diseño e implementación del Plan de Manejo durante la ejecución de la actividad y su correspondiente sistema de monitoreo.

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.

El estado actual del medio en que se desarrollará el proyecto no se verá afectado en forma significativa por la interacción entre los diferentes componentes ambientales, ya que las actividades son minúsculas y se realizarán por servidumbre pública, ya altamente intervenida por las acciones humana en los alrededores del polígono en donde se desarrollará del proyecto.

Por lo tanto, la evaluación de los impactos que el proyecto puede generar tendrá muy baja afectación hacia los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del área que ya han estado intervenidos.

En el presente capítulo se identificarán y evaluarán los impactos que se generarán en las etapas de construcción y operación del 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 tanto en el Área de Influencia Directa (AID) que es el camino servidumbre donde se desarrollara el proyecto y el Área de Influencia Indirecta (AII), los alrededores fuera del área de la zona de lotificación.

El siguiente que sigue, muestra la situación ambiental previa con respecto a las situaciones esperadas durante el desarrollo del proyecto en mención:

Análisis de la situación Ambiental previa (línea base) para el proyecto

Componente ambiental	Situación ambiental previa	Situación ambiental con el proyecto
AGUA	Dentro del área de influencia directa del proyecto hay dos fuentes hídricas, que cruzan el camino o servidumbre que conduce desde San Bartolo a La Hueca Arriba.	Por el tipo de proyecto no se intervendrá ni se afectará dichos recursos hídricos. El estado actual del recurso hídrico se mantiene.
AIRE/ATMÓSFERA	<p>Se puede decir que el área de influencia del proyecto posee unos valores de calidad de aire en: PM10, NO₂, SO₂, CO, dentro de parámetros normales y sin sobrepasar la norma.</p> <p>Los niveles de intensidad de ruido percibidos en la zona se relacionan, con el ruido producido por efecto del paso esporádico de vehículos de los moradores de las comunidades.</p>	<p>La calidad de aire no se verá afectada por razones de emanación de polvo (material particulado), producto del movimiento de suelo. El estado de aire no se verá afectado en este aspecto</p> <p>Los niveles de intensidad de ruido de los alrededores no aumentarán en forma significativa, dado el tipo de equipo y el tiempo de los trabajos. Por ello se espera que no habrá alteraciones o aumentos importantes en los niveles de ruido por el proyecto.</p>

SUELO	En el área en donde se desarrollará el proyecto, el suelo está siendo utilizado con servidumbre de vialidad por todas las comunidades de la zona.	No se darán impactos a este factor, dado que el proyecto no pretende grandes movimientos d suelo, si no solo hoyos pequeños, en lugares específicos señalados en el diseño
FLORA	Dentro del área del proyecto se identificaron algunos representantes de la flora en el lugar, principalmente de especies nativas y retoños de arbustos, la presencia de árboles en crecimiento y de ciertos arboles dispersos.	No se espera la tala de árboles, ya que el alineamiento del proyecto, está proyectado para sortear toda la vegetación que este en las cercas que delimitan la servidumbre donde se implantara el proyecto. No se esperan modificaciones relevantes.
FAUNA	La fauna silvestre en la servidumbre y alrededores, se encuentran en términos generales en poblaciones de amplio gradiente de adaptación en estos ambientes antrópicos, siendo estas especies comunes. En este sentido, en su mayoría se observaron aves.	No se espera que la fauna local (principalmente por aves) tenga afectación por las actividades que desarrollará el proyecto de línea de transmisión eléctrica. Los pocos mamíferos, reptiles y anfibios, no requerirán realizar sus migraciones a otros parajes similares en los alrededores para reasentarse a sus ciclos de vida.
SOCIAL	Las oportunidades de empleo existentes en la zona de del proyecto son variadas ya que existen algunos comercios menores principalmente de índole turística (hoteles, hostales) en los alrededores.	En el ámbito social, el proyecto estima generar plazas de trabajo directo a la población circundante durante la etapa de construcción y operativa. Activando la economía local a través del empleo formal e informal, así como el pago de impuestos municipales.
PAISAJE	Se puede observar un paisaje con vegetación aún predominante de gramíneas, caracterizándose a su vez con elementos alterados e intervenidos por actividades antropogénicas. En los alrededores del del camino hay unas 4 viviendas, que es un aspecto cultural.	Durante la construcción del proyecto de línea de transmisión, se podrán llevar ciertos cambios en la escenografía del lugar, pero en un bajo grado. En la operación, del proyecto tampoco tendrá yo modificaciones importantes, solo las instaladas.

Fuente: Realizado por equipo consultor.

8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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.

El análisis de los cinco (5) criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, por medio del cual justificamos la categoría I de este EsIA, lo presentamos en el cuadro 19, el cual consta de tres columnas; en la primera anotamos el criterio, en la segunda la concurrencia o no del mismo y en la última exponemos nuestro análisis/comentarios.

Análisis de los criterios de protección ambiental		
Criterio	Concurrencia	Análisis/comentarios
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.	NO	Durante las diferentes fases del proyecto no se producirá, recolectará, almacenará, transportará o dispondrá, ni se realizarán procesos de reciclaje de ningún tipo de sustancias peligrosas con las características enunciadas en este factor. Los trabajos que requieren de la utilización de equipo pesado en la fase de construcción son de corta duración (esta fase es finita) y estos recibirán mantenimiento en talleres autorizados ubicados fuera del proyecto antes de su traslado al mismo, por lo que no se almacenarán lubricantes, sustancias usadas dentro del polígono donde este se desarrollará.
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	NO	Durante la fase de construcción los niveles, frecuencia y duración de ruidos serán temporales, de corta duración a fugaces. A su vez, no se generarán vibraciones en el lugar ya que no se utilizarán elementos explosivos que induzcan este factor y que incidan en los alrededores. De igual manera, no se inducirán actividades que emitan radiaciones ni la generación de ondas sísmicas producidas por las actividades. De igual manera, durante la fase de operación tampoco se presentarán estos elementos en el lugar.
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;	NO	La generación de efluentes líquidos en la fase de construcción será baja debido a la poca cantidad de colaboradores dentro del proyecto. A su vez, éstos serán manejados adecuadamente a través de letrinas portátiles. En la operación, éstos se dispondrán en baño sanitario de oficina que habilitara el promotor. Los gases resultantes de la operación del equipo durante la fase de construcción no se prevén a una tasa significativa de estas emisiones, toda vez que los trabajos que requieren de equipo son de corta duración (esta fase es finita) y estos equipos operarán en óptimas condiciones mecánicas y se evitará su funcionamiento ocioso y en la medida de lo posible que no operen simultáneamente.

d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	NO	No habrá la presencia de patógenos y vectores por el proyecto.
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	NO	La vulnerabilidad ambiental está relacionada con la susceptibilidad o predisposición intrínseca del medio y los recursos naturales a sufrir un daño o una pérdida, siendo estos elementos físicos o biológicos. Estos elementos físicos y biológicos se encuentran bien representados por lo que no se estimará una alteración que pueda incurrir en la presencia o generación de elementos susceptibles y predispongan alteración en el lugar durante las fases que comprende el proyecto.
Criterio 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:		
a. La alteración del estado actual de suelos;	NO	El impacto directo sobre el suelo se presentará solamente en los sitios específicos de ubicación de huecos. Por tanto, no habrá impactos al respecto, en forma relevante.
b. La generación o incremento de procesos erosivos;	NO	Con el desarrollo del proyecto, no se espera que se generen o incrementen procesos erosivos, ya que solo se contempla la apertura de huecos para postes.
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	NO	La topografía y las características del suelo (textura y estructura), les confieren estabilidad a éstos, por lo que no son considerados frágiles durante ambas fases del proyecto.
d. La modificación de los suelos actuales del suelo;	NO	Las acciones o actividades del proyecto durante la fase de construcción y operación se limitan solamente al polígono de servidumbre donde se desarrollará el proyecto.
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	NO	El sitio del proyecto no presenta características propias de las áreas propensas a la desertificación, generación de dunas o acidificación; por otra parte, nuestras actividades no propician estos factores durante las fases de este proyecto.
f. La alteración de la geomorfología;	NO	En el proyecto no se utilizarán productos que induzcan a la acumulación de sales; durante la fase de construcción, el cemento se depositará en lugares techados y al igual que el concreto se verterán únicamente en los sitios destinados para tal fin. No se prevé alteración durante la operación del proyecto.
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial;	NO	En el polígono donde se desarrollará el proyecto se encuentran dos fuentes hídricas, las cuales no se verán afectadas por el tipo de proyecto.
h. La modificación de los usos actuales del agua;	NO	El desarrollo del proyecto no modificará los usos actuales del agua requerida para el proyecto.
i. La modificación de fuentes hídricas superficiales o subterráneas;	NO	No se modificarán fuentes hídricas naturales superficiales, ni sus componentes
j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes;	NO	El proyecto se encuentra alejado de las corrientes, mareas y oleajes marinos.
k. La alteración del régimen hidrológico;	NO	Ver comentario en el punto i. Por lo tanto, no se alterará el régimen natural de caudal o régimen hidrológico.
l. La afectación sobre la diversidad biológica;	NO	La diversidad biológica del lugar no se verá afectada por las actividades del proyecto (construcción y operación),

m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	NO	ya que su vegetación y las especies presentes se encuentran alterados a nivel de sus ecosistemas. De igual manera la fauna local no tendrá afectación por su poca presencia.
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	NO	Como acotamos en el punto anterior los ecosistemas presentes (gramíneas en áreas abiertas y semi-abiertas, árboles en crecimiento), se encuentran ya alterados por actividades humanas dentro de la Servidumbre.
o. La extracción, explotación o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales;	NO	No se alterarán la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. De igual manera no se alterarán las especies de fauna local durante ambas fases.
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas;	NO	Las actividades del proyecto no inducen a la extracción, explotación ni manejo de la fauna, flora y recursos naturales en ninguna de las fases del proyecto.
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;	NO	Para desarrollar el proyecto (construcción y operación) no se requiere realizar estas actividades de introducción de especies en el lugar.
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	NO	El proyecto no se encuentra dentro, ni cerca de ninguna área protegida y para su desarrollo no se requiere la afectación, intervención o explotación de recursos naturales de este tipo de territorios durante sus fases que la componen.
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	NO	La Servidumbre donde se desarrollará el proyecto no es declarada con valor paisajístico, estético ni turístico.
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	NO	En el sitio donde se desarrollará el proyecto, no repercute la visibilidad a áreas con valores paisajístico, estético y/o turístico.
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica;	NO	En el sitio donde se desarrollará el proyecto no modificará ni degradará abruptamente la composición del paisaje. La finca en sí, se encuentra en un estado de alteración por la presencia antropogénica en la actualidad.
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;	NO	En el sitio del proyecto y áreas contiguas no existen territorios con valores de investigación científica declarados.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	NO	El proyecto no induce a las comunidades humanas que se encuentran en su área de influencia a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente durante el desarrollo de sus fases que la componen.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	NO	En el área del proyecto no existen grupos humanos protegidos por disposiciones especiales; además, no afectaremos negativamente a ningún grupo humano en ninguna de sus fases.
	NO	Las actividades económicas, sociales o culturales de la comunidad de San Bartolo no sufrirán transformaciones negativas en las fases durante el desarrollo del proyecto.

d. Afectación a los servicios públicos;	NO	Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto específicamente en la servidumbre, no se tendrá repercusión ni afectación de los servicios públicos que se brindan en la zona (agua, energía, comunicaciones, etc.) durante sus fases.
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base a alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;	NO	El proyecto no alterará ni tendrá repercusión en el acceso a sitios con potencial económico y/o recursos naturales en los alrededores, así como de las actividades sociales y culturales de la comunidad.
2f. Cambios en la estructura demográfica local.	NO	La demografía local no sufrirá ningún cambio negativo en las fases que cuenta este proyecto.
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;	NO	En el área del proyecto no existen monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes declarados. Por lo tanto, no habrá ni afectación, modificación, y/o deterioro durante el desarrollo de las fases de este proyecto.
y c. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	NO	Ver comentario en el punto anterior. Además, informaremos a las autoridades del INAC, en caso de presentarse hallazgos fortuitos de estos recursos.

El Decreto N° 1 de 1 de marzo 2023, en el Capítulo II “De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental” establece:

Artículo 23: El proceso de evaluación de Impacto Ambiental contempla tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental, que están determinadas por los impactos ambientales negativos que una actividad, obra o proyecto pueda generar en su área de influencia, los cuales deberán ser analizados y evaluados cualitativa y cuantitativamente, mediante metodologías de identificación y valoración de impactos.

Para los efectos de este Decreto Ejecutivo las categorías son las siguientes:

- **Categoría I:** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas,

socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

- **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.
- **Categoría III:** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos altos o severos, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

En base a las definiciones anteriores y al análisis practicado en la tabla anterior y según lo dispone el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto N° 2 de 27 de marzo de 2024, el promotor del proyecto y el equipo de consultores ambientales, establecen, que este Estudio de Impacto Ambiental no toca ningún factor o circunstancia de los cinco (5) criterios de protección ambiental.

8.3. Identificación 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 el proceso de identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos específicos, el equipo de consultores ambientales, ha considerado el concepto de evaluación de impacto ambiental, las conceptualizaciones de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto N° 2 de 27 de marzo de 2024.

Para la identificación de los posibles impactos que pudieran surgir por el proyecto, se realizó en las diferentes etapas una valorización, tomando en consideración los factores ambientales que se verían afectados.

Las actividades del proyecto, con capacidad de transformar el ambiente y la valorización de la magnitud de los impactos, se identifican en el siguiente cuadro, con el factor ambiental relacionado con cada actividad.

Cuadro de Análisis Para la Selección de los Potenciales Impactos

VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	CARACTER	GRADO PERTURBACIÓN intensidad	INTENSIDAD	RIESGO OCURRENCIA	DURACIÓN	RECUPERACION	EXTENSIÓN
Suelo	Pérdida de suelo y capa vegetal, y erosión.	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	No Reversible	Puntual
	Contaminación Por Desechos Solidos	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	No Reversible	Puntual
Aire	Aumento de polvos y partículas	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	Reversible	Puntual
	Aumento en las emisiones de gases	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	Reversible	Puntual
	Incremento en los niveles de ruido	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	Reversible	Puntual
Agua	Afectación a la calidad de agua	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Temporal	Reversible	Extensivo
Escenografía	Modificación del Paisaje	Negativo	Baja	Baja	Poco Probable	Permanente	No Reversible	Puntual
Social	Generación de empleos	Positivo	Media	Baja	Muy Probable	Permanente / Temporal	Reversible	Puntual
	Aumento de Circulación Vehicular	Positivo	Baja	Baja	Probable	Temporal	Reversible	Puntual
	Incremento de la infraestructura pública	Positivo	Baja	Baja	Muy Probable	Permanente	No Reversible	Puntual

Fuente: Equipo Consultor

Potenciales Impactos Ambientales Identificados y Seleccionados que se pueden generar en el proyecto en diferentes factores ambientales.

FACTORES		DESCRIPCION DEL IMPACTO
Ambiente Físico	Suelo	Contaminación por disposición de desechos Sólidos.
	Aire	Generación de polvos / partículas
		Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos.
		Generación de Ruidos por trabajos efectuados.
	Agua	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos
		Aumento del tráfico por equipo del proyecto.
Paisajístico/ Cultural		Modificación del paisaje

Fuente: Equipo Consultor Ambiental.

8.4. Valoración 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. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos.

Luego de haberse identificado los potenciales impactos ambientales que ocasionará la ejecución del proyecto, se procede a través de la Matriz de Importancia Ambiental a valorizar los mismos para determinar su significancia. La Matriz de Importancia Ambiental es una guía metodológica para la evaluación de los EsIA, propuesta por diferentes especialistas, la cual permite, una visión integradora y jerarquizada de cada impacto ambiental identificado, donde cada impacto es analizado en cuanto a diferentes criterios de valoración, que considera diferentes atributos, y los valoriza mediante una escala de menor a mayor afectación, tal como se muestra a continuación en el siguiente cuadro.

Jerarquización y Caracterización de los Impactos que usamos en esta evaluación:**✓ CARÁCTER**

- N= Negativo
- P= Positivo

✓ MAGNITUD

- B= BAJA
- M= MEDIANA
- A= ALTA

✓ SIGNIFICADO

- BIA= Baja Importancia Ambiental
- MIA= Moderada Importancia Ambiental
- AIA= Alta Importancia Ambiental

✓ TIPO DE ACCIÓN

- D= Impacto Directo
- I= Impacto Indirecto
- S= Impacto Sinérgico

✓ DURACIÓN

- LP= Largo Plazo
- CP= Corto Plazo

✓ REVERSIBILIDAD

- Rev= Reversible
- Irr= Irreversible

✓ RIESGO AMBIENTAL

- NRA= No Hay Riesgo Ambiental
- ERA= Existencia de Riesgo Ambiental

✓ AREA ESPACIAL

- L= Local
- R= Regional

La valorización de los impactos se efectúa por medio de una matriz de importancia, tomando los elementos presentes en el siguiente cuadro.

Elementos para la valorización de los impactos.

CARÁCTER (C)		GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)	
Positivo	+	Baja	1
Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENCIÓN (EX)		DURACIÓN (D)	
Puntual	1	Corto Plazo	1
Parcial	2	Temporal	2
Extensa	4	Permanente	4
Total	8		
Crítica	12		
RIESGO DE OCURRENCIA (RO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Irregular,	0	Recuperable	1
aperiódico	1	Reversible	2
discontinuo	2	Irreversible	4
Periódico	4		
Continuo	5		
INTENSIDAD		IMPORTANCIA (I) $I = C (GP + EX + D + RI + R)$	
Baja	1		
Media	2		
Baja	4		

Fuente: Equipo Consultor Ambiental

Los impactos ambientales generados para el proyecto en estudio se valorizaron de acuerdo a los elementos descritos anteriormente, como se muestra en el siguiente cuadro (Matriz de valorización de impactos).

Matriz de valorización de impactos

VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	CARACTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	INTENSIDAD	RIESGO DE OCURRENCIA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	EXTENSIÓN	INTENSIDAD DEL IMPACTO
Suelo	Contaminación por disposición de desechos Sólidos	-	1	1	1	1	1	1	6 (Baja)
Aire	Generación de polvos / partículas	-	1	1	1	1	1	1	6 (Media)
	Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos.	-	1	1	0	1	1	1	5 (Baja)
	Generación de Ruidos por trabajos efectuados.	-	1	1	0	1	1	1	5 (Media)
Agua	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas	-	1	1	0	1	1	1	5 (Media)
Paisajístico/ Cultural	Modificación del paisaje	-	1	1	1	2	1	1	7 (Media)
Socioeconómico	Generación de empleos	+	2	3	3	2	2	2	14 (Alta)
	Aumento del flujo vehicular en el área	+	1	1	2	2	2	1	9 (Baja)

Fuente. Equipo Consultor

Generación de impactos Negativos: De acuerdo al cuadro de valoración de los impactos generados por el proyecto, serán generados impactos negativos, tales como:

- ✓ ***Afectación del ambiente físico:*** Este impacto incluye la contaminación del aire con partículas de polvo, con gases de combustión, y contaminación acústica. También puede haber potencial contaminación por desechos sólidos de basura o desperdicios. El funcionamiento del equipo está relacionado con la emisión de gases de combustión y la contaminación del aire con estos gases. No existen riesgos de afectación a las corrientes hídricas, pero se tomarán las medidas para su protección.

-
- ✓ ***Afectación a la flora:*** no se prevé afectación a la flora porque el proyecto se realizará sobre servidumbre pública.
 - ✓ ***Afectación a la fauna:*** La fauna del lugar no se verá afectada por el proceso de instalación de postes y líneas.
 - ✓ ***Paisaje.*** La colocación de postes es una estructura que visualmente se denota por su altura y tamaño, lo que representa otro elemento cultural en el paisaje. A la vez el flujo vehicular, aumentara en esos días, no obstante, no es negativo, si no positivo por la movilización de os moradores de la zona.
 - ✓ ***Riesgos profesionales y accidentes laborales:*** Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia, posibilidades de ocurrir accidentes laborales. En el frente de trabajo existen riesgos de accidentes laborales como son, accidentes durante los trabajos de conexión de líneas o hincado de postes, etc. Este estará a cargo del plan de seguridad del contratista.
 - ✓ **Generación de Impactos positivos**
 - ✓ ***Generación de empleos:*** Para la etapa de construcción del proyecto se estima que la mano de obra generada es de aproximadamente 13 empleados, entre ingenieros, operadores, electricistas, conductores de equipo pesado y otros. El personal será contratado por la empresa contratista, una vez que avance el proyecto; este es un impacto moderado y de carácter temporal.
 - ✓ ***Aumento de ingresos municipales:*** El municipio de La Mesa se verá beneficiado con el desarrollo del proyecto por el pago de impuestos municipales, según su valor de importancia.
 - ✓ ***En lo referente a la economía,*** podemos decir que es positivo para la región debido a que este proyecto propicia aumento en la oferta del servicio eléctrico, lo que puede representar estabilidad en este tipo de energía para la población.

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

Considerando todos los elementos contundentes en relación a los criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 (modificado por el Decreto 2 de 27 de marzo de 2024), Artículo 22, las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo de este respectivo proyecto atribuyen a la producción de impactos ambientales que si bien es cierto, y tomando en cuenta las características de los medios físicos, biológicos, socioeconómicos, culturales entre otros aspectos de relevancia del entorno, se producirán potenciales impactos ambientales negativos bajos o leves.

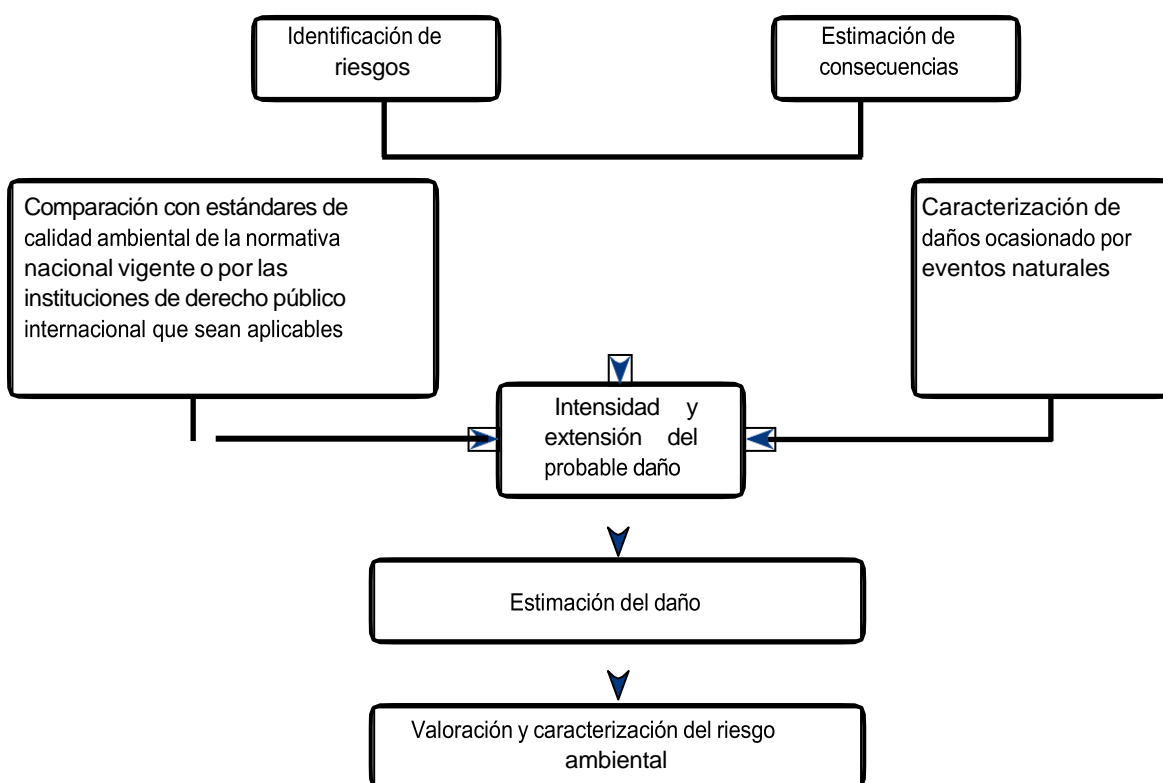
El 100% de los impactos ambientales identificados para este proyecto, se consideran impactos ambientales negativos irrelevantes, según la Matriz de Importancia Ambiental utilizada para valorizar dichos impactos y poder determinar su significancia. Esta matriz de Importancia Ambiental elegida, es la propuesta por *técnicos ambientales a nivel global*. Por las consideraciones antes expuestas, este respectivo estudio de impacto ambiental se adscribe a la **Categoría I**.

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

Para la identificación y valorización de los posibles riesgos ambientales generados por el proyecto en mención, hemos recurrido a la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales (2010) norma UNE 150008 2008 (Evaluación de riesgos ambientales), en la que propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los posibles riesgos ambientales que se generarán en las actividades del respectivo proyecto antes mencionado.

El gráfico 10, muestra la metodología para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales que posiblemente se generen en las actividades del proyecto en mención, en su área específica y/o alrededores.

Gráfico 10. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL



Fuente: Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010 - © Ministerio del Ambiente – MINAM, 2009.

Para tales efectos, se han identificado los siguientes riesgos ambientales probables que se puedan generar durante el desarrollo de las actividades que conlleva el proyecto. Esto se presentan en el siguiente cuadro siguiente:

Riesgos posibles identificados para el desarrollo del proyecto

Riesgo	Área del Riesgo
Accidentes laborales	<u>Puntos de Colocación de Postes de Tendido Eléctrico.</u>

Una vez identificados los posibles riesgos ambientales que se generarán durante el desarrollo del proyecto, se realizarán la siguiente metodología para su valoración:

Estimación de la probabilidad

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala, según cuadro que sigue:

Rangos de estimación probabilística

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	Poco probable	> una vez cada 05 años

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Estimación de la gravedad de las consecuencias

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos, ver el cuadro siguiente:

Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno humano	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno socioeconómico	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

- **Cantidad:**

Es el probable numero de unidades a colocar

- **Peligrosidad:**

Es la propiedad o aptitud intrínseca del material a causar daño (toxicidad, posibilidad de acumulación, bioacumulación, etc.).

- **Extensión:**

Es el espacio de influencia del impacto en el entorno.

Calidad del medio:

Se considera el impacto y su posible reversibilidad.

- **Población afectada:**

Número estimado de personas afectadas.

- **Patrimonio y capital productivo:**

Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios).

La valoración conduce a establecer rangos definidos, según lo mostrado en los cuadros, anteriores:

Rangos de los límites de los entornos

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo
SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Baja
SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Valoración de consecuencias (ENTORNO HUMANO)

Cantidad (Según ERA) (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

Valoración de consecuencias (ENTORNO ECOLÓGICO)

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (m)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Daños muy altos: Explotación indiscriminada de RRNN, y existe un nivel de contaminación alto
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Daños altos: Alto nivel de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación moderado
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Daños moderados: Nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804.

Valoración de consecuencias (ENTORNO SOCIOECONÓMICO)

Cantidad			Peligrosidad		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (m)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efecto agudo y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican pérdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efecto pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804.

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno, según cuadro siguiente:

Valoración de los escenarios identificados

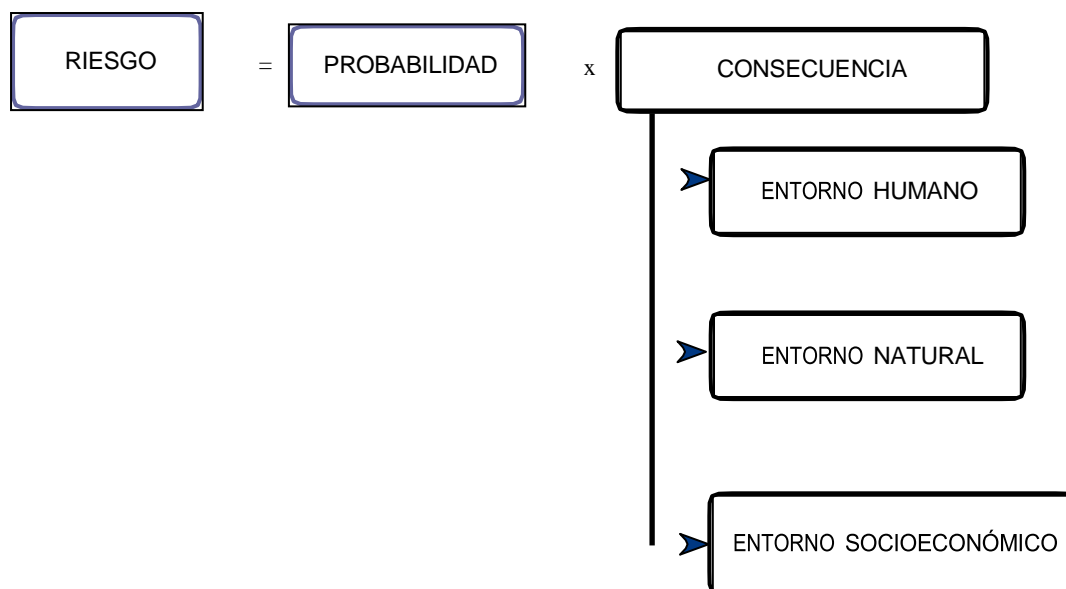
VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1

Fuente: UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales.

Estimación del riesgo ambiental

El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo ambiental. Éste se determina para los tres entornos considerados, natural, humano y socioeconómico según se muestra en la fórmula del Gráfico 11:

Gráfico 11. Estimación del Riesgo Ambiental



Fuente: UNE 150008 – 2008, Evaluación de riesgos ambientales.

Para la evaluación final del riesgo ambiental, se elabora una tabla de doble entrada, según el entorno identificado (natural, humano y/o socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado, ver Tabla 2.

Tabla 2. Estimador del riesgo ambiental

		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo Significativo :	16 - 25
	Riesgo Moderado :	6 -15
	Riesgo Leve :	1 - 5

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 - Evaluación de los riesgos ambientales.

Evaluación de riesgos ambientales

El escenario en la tabla según se ve en el gráfico, los riesgos se catalogan en función del color de la casilla en la que se ubican en la tabla 2, mostrada anteriormente.

Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla antes mostrada y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar aquellos riesgos que deben eliminarse o en caso de que esto no sea posible reducirse.

Caracterización del riesgo ambiental

Esta es la última etapa de la evaluación del riesgo ambiental, y se caracteriza, porque el riesgo se efectúa en base a los entornos identificados como humano, natural y/o socioeconómico, previamente se determina el promedio de cada uno, expresado en porcentaje, finalmente la sumatoria y media de los entornos, el cual es el resultado final, se enmarca en uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Significativo, Moderado o Leve.

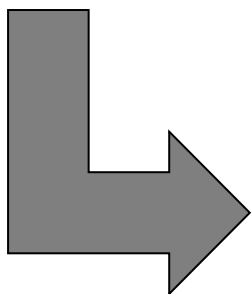
La ubicación de los escenarios en la tabla permitirá a cada organización, emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo.

La evaluación de los riesgos identificados para el proyecto, se muestran en el siguiente cuadro 33:

Valoración y caracterización de los riesgos identificados para el proyecto planificado

N° de riesgo	Riesgo	Estimación probabilística	Tipo de entorno	Estimación de la consecuencia				
				Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
R1	Accidentes laborales	2	Humano	5	1	1	1	1
		1	Ecológico	5	1	1	1	1
		1	socioeconómico	5	1	1	1	1
		1		5				

R1= valoración de 6 } valor asignado de 1
 R2= valoración de 6 } valor asignado de 1



VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1

Formula de riesgo:

Riesgo= Probabilidad X Consecuencia.

R1= 1 X 1= 1.

R2= 1 X 1= 1.

Estimación del riesgo ambiental

		Consecuencia				
Probabilidad		1	2	3	4	5
	1	R1/R2				
	2					
	3					
	4					
	5					
		<div> <div></div> <div>Riesgo Significativo: 16 - 25</div> </div> <div> <div></div> <div>Riesgo Moderado: 6 - 15</div> </div> <div> <div></div> <div>Riesgo Leve: 1 - 5</div> </div>				

Los riesgos ambientales probables que se generen durante el desarrollo del proyecto, principalmente contemplados para la etapa de construcción, se consideran riesgos leves. Para la etapa de operación estos riesgos disminuyen su probabilidad de ocurrencia.

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

En la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) que presentamos a continuación, se ha considerado atendiendo las leyes y normas ambientales nacionales vigentes, con especial interés a la Ley 41 General de Ambiente y su nueva reglamentación a través del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 y el mismo contiene la descripción de las medidas de mitigación específicas para cada impacto ambiental identificado en el capítulo anterior, el ente responsable de la ejecución de dichas medidas, el cronograma de ejecución, su plan de monitoreo, de prevención y riesgos ambientales, contingencia, cierre de obra y finalmente, el costo de la gestión ambiental.

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.

En este punto establecemos de manera detallada y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control y de contingencia. Este documento debe ser seguido puntualmente para lograr éxitos en la construcción y ejecución del proyecto.

Las medidas conocidas y de fácil aplicación que se deberán implementar son responsabilidad del promotor y contratista, dado la Categoría de Estudio I.

En el siguiente cuadro se muestran los posibles impactos ambientales generados durante la realización del proyecto, la medida de mitigación para minimizar los impactos negativos y para potenciar los positivos, así como el ente responsable de su ejecución y los costos de su implementación:

Medidas de Mitigación y Ente Responsable de su Ejecución.

	ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION			
MEDIO POTENCIAL IMPACTADO	Potencial Impacto Ambiental	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ENTE RESPONSABLE	COSTOS B/.
SUELO	Contaminación por disposición de desechos Sólidos	Recolectar diariamente los desechos y llevarlos al vertedero de La Mesa	Promotor/ Contratista	700.00
AIRE	Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos y generación de Ruidos por trabajos efectuados.	Realizar un mantenimiento continuo del equipo y maquinaria utilizada en el proyecto.	Promotor/ Contratista	450.0
	Generación de polvos / partículas	Los acopios de materiales que puedan producir polvo, deben ser situados en lugares protegidos del viento.	Promotor/ Contratista	Operativo del Contratista
AGUA	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas	Evitar que materiales o suelo removido caiga a las fuentes hídricas	Promotor/ Contratista	Operativo del Contratista
PAISAJÍSTICO/ CULTURAL	Modificación del paisaje	Dar mantenimiento a la línea eléctrica instalada	Promotor	Inversión Promotor
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	Contratar Personas de la Comunidad según capacidad	Promotor/ Contratista	Reclutar 200.00
	Aumento del flujo vehicular en el área	Apoyar en el mantenimiento del camino si se solicita	Promotor	900.00

Fuente. Equipo Consultor

Costo Total: 2,050.00

9.1.1. Cronograma de ejecución.

En términos generales, el PMA será ejecutado durante toda la vida del Proyecto, incluyendo las fases de construcción y operación. Muchas de las actividades inician necesariamente durante el diseño y planeación del Proyecto, incorporando controles y medidas de protección como elementos fundamentales del diseño de la obra y continuando la consulta y divulgación entre los grupos de interesados y comunidades.

El cuadro siguiente, presenta el cronograma general de monitoreo y el ente estatal responsable del seguimiento de los compromisos del PMA:

CRONOGRAMA O PERIODO DE EJECUCION DE MEDIDAS POR PARTE DEL PROMOTOR Y SOLIDARIAMENTE EL CONSTRATISTA DE LAS OBRAS.

	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS EN TIEMPO DEL PROYECTO			
MEDIO POTENCIALIMPACTADO	Potencial Impacto Ambiental	MEDIDA DE MITIGACIÓN	Responsable de Aplicación de la Medida y Seguimiento	Periodo
SUELO	Contaminación por disposición de desechos Sólidos	Recolectar diariamente los desechos y llevarlos al vertedero de La Mesa	Promotor/Contratista	Diariamente desde el Inicio hasta terminar
AIRE	Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos y generación de Ruidos por trabajos efectuados.	Realizar un mantenimiento continuo del equipo y maquinaria utilizada en el proyecto.	Promotor/Contratista	Mensualmente desde el Inicio
	Generación de polvos / partículas	Los acopios de materiales que puedan producir polvo, deben ser situados en lugares protegidos del viento.	Promotor/Contratista	Semanalmente desde el Inicio
AGUA	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas	Evitar que materiales o suelo removido caiga a las fuentes hídricas	Promotor/Contratista	Diariamente desde el Inicio hasta terminar
PAISAJÍSTICO/CULTURAL	Modificación del paisaje	Dar mantenimiento a la línea eléctrica instalada	Promotor	Según Normas de ETESA
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	Contratar Personas de la Comunidad según capacidad	Promotor/Contratista	Semana antes de inicio del proyecto
	Aumento del flujo vehicular en el área	Apoyar en el mantenimiento del camino si se solicita	Promotor	Según coordinación con autoridades locales

Fuente: Equipo consultor

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

El promotor aplicará y dará seguimiento (monitoreo interno) a las medidas que debe implementar, no obstante, debe existir un monitoreo riguroso por parte de los entes estatales con competencia en el sector; como son (MiAmbiente, Municipio de La Mesa, Autoridades Locales, ETESA, entre otros). La principal tarea será monitorear que las medidas de mitigación ambiental surtan efecto y

que se cumpla con los compromisos adquiridos en cuanto a la protección del entorno ambiental involucrado.

El monitoreo de las medidas de mitigación ambiental se realizará de acuerdo a la implementación del siguiente Programa de Monitoreo Ambiental:

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

	ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION			
MEDIO POTENCIAL IMPACTADO	Potencial Impacto Ambiental	MEDIDA DE MITIGACIÓN	Responsable de Monitoreo Estatal	Periodo
SUELO	Contaminación por disposición de desechos Sólidos	Recolectar diariamente los desechos y llevarlos al vertedero de La Mesa	MiAMBIENTE/ ALCANDIA	Semanalmente desde el Inicio
AIRE	Aumento en las emisiones de gases provenientes de Las maquinarias y vehículos y generación de Ruidos por trabajos efectuados.	Realizar un mantenimiento continuo del equipo y maquinaria utilizada en el proyecto.	MiAMBIENTE/ ALCANDIA	Mensualmente desde el Inicio
	Generación de polvos / partículas	Los acopios de materiales que puedan producir polvo, deben ser situados en lugares protegidos del viento.	MiAMBIENTE/ ALCANDIA	Semanalmente desde el Inicio
AGUA	Alteración de la calidad de agua de fuentes hídricas	Evitar que materiales o suelo removido caiga a las fuentes hídricas	MiAMBIENTE	Semanalmente desde el Inicio
PAISAJÍSTICO/ CULTURAL	Modificación del paisaje	Dar mantenimiento a la línea eléctrica instalada	MiAMBIENTE/ ETESA	Según Normas de ETESA
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	Contratar Personas de la Comunidad según capacidad	MITRADEL	Desde el Inicio de construcción del proyecto
	Aumento del flujo vehicular en el área	Apoyar en el mantenimiento del camino si se solicita	ALCALDIA/ MiAMBIENTE	ALCALDIA/ MiAMBIENTE

Fuente. Equipo Consultor

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplica para este EsIA.

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales.

Los riesgos potenciales asociados a las actividades del proyecto, están relacionadas a las actividades en la etapa de construcción, sobre todo en la instalación de los postes. El siguiente plan resumido y mostrado en el cuadro siguiente, está orientado en prevenir los posibles riesgos ambientales identificados durante el desarrollo de las actividades que conlleva el proyecto en mención.

Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

RIESGOS	UBICACIÓN	ACCIONES	RESPONSABLE
Accidentes laborables	Área de operación. Equipos y maquinaria rodante	Contratar solamente personal idóneo y capacitado; con experiencia en los trabajos asignados, especialmente donde se requiera el uso de maquinarias y equipos.	Capataz
		Dotar de equipo de seguridad a los trabajadores (botas, cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).	
		Mantener un vehículo en el proyecto para los primeros auxilios	
Accidentes laborables	Área de instalación de Postes	Riesgo: Trabajos en altura; Usa los equipos de protección adecuados y plataformas de trabajo estables.	Capataz
		Riesgo: Proyección de fragmentos o partículas; Usa lentes y la ropa protectora.	Capataz
		Riesgo: Exposición a ruido; Usar equipos de protección individual.	Capataz
		Riesgo: Sobreesfuerzos producidos por el manejo manual de la carga, las posturas forzadas o los movimientos repetitivos; Manipula las cargas correctamente y Cambia de postura periódicamente.	Capataz
		Riesgos: caídas, golpes; etc.; Cumple siempre las normas de seguridad	Capataz
Accidentes de tránsito	Vías de acceso al área del proyecto, y en las carreteras principales	Contratar solamente personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.	Capataz
		Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias.	
		Colocar señales preventivas en el área.	
Daños a terceros	Toda el área del proyecto	Restringir el paso a terceras personas cuando se instalen los postes	Capataz

Fuente: Equipo Consultor

Costo: 800.00

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

No aplica para este EsIA.

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).

No aplica para este EsIA.

9.6. Plan de Contingencia.

Este Plan tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona del Proyecto, que por ende sirvan para la Prevención y control del riesgo y medidas de contingencia. Los riesgos de este emplazamiento son clasificados por su tipología como sigue:

- **Riesgos de seguridad:** Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.
- **Riesgos de la salud:** Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. El enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.
- **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas. El Riesgo se toma muchas veces como simple “probabilidad de ocurrencia” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero, asimismo, va a tenerla con la vulnerabilidad del medio expuesto y con el tiempo de exposición a que ocurra el evento. Seguidamente se desarrolla el Plan de Contingencia.

El plan de contingencia *es el conjunto de estrategias y acciones y procedimientos preestablecidos para controlar y atender situaciones de desastres que puedan eventualmente presentarse en el área de influencia del proyecto.*

El Plan de Contingencia está conformado por una serie de medidas a ejecutar frente a una posible situación o evento que pueda provocar desastre en el medio, daños a la infraestructura y preponderantemente, lesiones o fatalidades humanas con énfasis en el personal que trabaja en el proyecto y busca determinar los elementos técnicos indispensables para poder controlar de manera eficiente los posibles accidentes y/o emergencias que puedan suceder durante el desarrollo de proyecto. En este sentido, presentamos en el cuadro nuestro plan de contingencia:

Cuadro: Plan de contingencia para el proyecto

Evento	Acción a tomar	Responsables e Institución de coordinación	Costo en B/.
1.Accidentes laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación inmediata de la lesión. ✓ Si es posible aplicar primeros auxilios. ✓ Llamar a la Cruz Roja o paramédica. Si la lesión no es de gravedad, trasladar a la persona al hospital o clínica más cercana. ✓ Mantener un ambiente de serenidad y área despejada. ✓ Comunicar a las instancias respectivas. 	Promotor, supervisor de la promotora con apoyo del MINSA (depto. Salud ocupacional).	1,000.00 (incluye botiquín, equipo de comunicación y capacitación de personal)
2.Accidentes de tránsito.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar seguimiento al caso. ✓ Evaluación inmediata de la situación, para determinar condición de los involucrados y si es necesario el traslado al hospital o centro de salud. ✓ Dar aviso a la Autoridad de Tránsito, Cruz Roja e instancias respectivas. ✓ Colocar los triángulos de seguridad. ✓ Dar instrucción a una persona que se encargue de regular el tránsito en el área o advertencia a conductores. ✓ Mantener señalizados los sitios de paso, ingreso y salida de camiones y equipos a los diferentes sitios de trabajos. 	Promotor, Empleados Subcontratistas Inspectores de seguridad.	800 (Triángulos de seguridad, banderas de advertencia, señalizaciones viales, barreras tipo jersey, flechas lumínicas, etc.)
Fuente: Equipo Consultor			B/. 1,800.00

9.7. Plan de Cierre.

No aplica un plan de cierre como tal, ya que este proyecto es por unos 50 años prorrogables, sin embargo, para corregir situaciones adversas, creadas durante la etapa de Construcción y otras en la Operación, se implementará el siguiente Plan de Cierre de actividades durante la etapa de Operación como tal del proyecto. Este plan, está relacionado con aquellas actividades de culminación que no pudieron ser terminadas en la etapa de construcción principalmente y que requieren de forzoso cumplimiento desde el punto de vista de la obra, normativo y ambiental.

El objetivo primordial de la implementación de este plan de cierre, es el de *Garantizar que al ocurrir el abandono del proyecto (construcción), antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental en la medida de lo viable.*

El siguiente plan de cierre para el referido proyecto en mención, conllevará las siguientes acciones:

- Saneamiento y limpieza del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de infraestructuras temporales (servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenaje de material, entre otros elementos utilizados en la etapa operativa.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos (piedras, troncos de árboles, chatarras, entre otros elementos visibles peligrosos y/o molestos).
- Se estima un costo aproximado de unos \$400 para la ejecución de dichas acciones. Sin embargo, estos costos ya están reflejados en el PMA de este referido estudio.

Este plan de cierre será exclusivo en su aplicabilidad por parte del **promotor ECOENER SOLAR PANAMA**, S.A. y el seguimiento por parte de las partes o autoridades competentes (MiAmbiente, ETESA, Municipio de La Mesa, entre otros).

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

No aplica para este EsIA.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

No aplica para este EsIA.

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

No aplica para este EsIA.

9.9. Costos de la Gestión Ambiental.

Se entiende por Gestión Ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativa a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una información coordinada multidisciplinaria y en la participación de los ciudadanos cuando sea posible. El promotor del proyecto consiente que este tipo de proyecto puede traer consigo una serie de impactos ambientales que afectan negativamente el medio, ha considerado una serie de medidas, planes y proyectos que ayuden a su conservación, como lo son las medidas de mitigación, planes de prevención de riesgos, planes de contingencia, plan de arborización, plan de cierre que tratan de concienciar a las personas involucradas en el proyecto sobre la importancia de la conservación del medio. La implementación de todas estas medidas y planes demandan un costo que en su totalidad constituyen el Costo de la Gestión Ambiental como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 39. Costo de la gestión ambiental para el proyecto SANTA CATALINA VILLAS FASE 4

Acciones	Costo (\$)
PMA, monitoreo, cronograma	2,050.00
Plan de prevención de riesgos	800.00
Plan de contingencia	1,800.00
Plan de rescate de fauna silvestre*	200.00
Plan de cierre	400.00
TOTAL	5,250.00

Nota: * En caso de requerirse

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.

10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para este EsIA.

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para este EsIA.

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.

No aplica para este EsIA.

10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para este EsIA.

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado bajo la coordinación del Ingeniero Franklin Vega Peralta con la colaboración del Ingeniero José M. Cerrud. **La firma notariada se presenta en el Anexo; PAGINA 139.**

Nombre, Número de Registro y Responsabilidad en el Estudio Ambiental.

Nombre	REGISTRO DE CONSULTOR AMBIENTAL	Cédula
FRANKLIN VEGA PERALTA COORDINADOR	IAR- 029 - 2000	Desarrollo Los Siguietes Temas: ✓ Resumen Ejecutivo. ✓ Descripción General de Proyecto. ✓ Descripción del Ambiente Socioeconómico y Físico. ✓ Identificación de Impactos. ✓ Plan de Manejo Ambiental. ✓ Conclusiones y Recomendaciones
JOSÉ M. CERRUD	IRC – 030 - 2020	Desarrollo Los Siguietes Temas: ✓ Resumen Ejecutivo. ✓ Descripción del Ambiente Biológico. ✓ Identificación de Impactos. ✓ Plan de Manejo Ambiental. ✓ Conclusiones y Recomendaciones

11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Para este estudio ambiental Categoría 1, no se requirió personal de apoyo, y fue elaborado solamente por los consultores idóneos Franklin Vega Peralta y José M Cerrud.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- Este proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves y riesgos ambientales leves, de acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo I del Título IV de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; en consecuencia, se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.
- El proyecto generará pocos impactos, que no afectaran los componentes ambientales, principalmente el ámbito social del lugar donde se desarrollará. Sin embargo, considerando lo perturbado del área, el uso actual del suelo y dado que los impactos negativos identificados en el estudio son bajos o leves y que éstos se mitigarán con la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental que aquí se menciona, se concluye que éste tiene viabilidad ambiental y socioeconómica.
- El Camino donde se desarrollará el proyecto y su entorno, han sido impactado previamente por actividades antropogénicas (áreas de paso de vehículos y personas).
- Con el desarrollo del proyecto se le asignará un uso productivo al suelo del polígono donde éste se desarrollará.
- El proyecto deberá desarrollarse de acuerdo a los diseños, criterios técnicos y planos finales, previamente aprobados por las autoridades competentes y bajo la supervisión de éstas.
- El proyecto contribuirá en la reducción del déficit energético del país.
- El proyecto, además de beneficiar al promotor, generará nuevas plazas de trabajo y efectos multiplicadores, que incidirán positivamente sobre la dinamización de la economía local y regional.

Recomendaciones:

- Es imprescindible el seguimiento y vigilancia a la ejecución de las medidas de mitigación formuladas en este estudio de impacto ambiental, a fin de no afectar los componentes ambientales y sociales.
- En virtud de lo antes señalado, el promotor, sus contratistas y proveedores, deberán cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este estudio de impacto ambiental y mantener una estrecha coordinación con las autoridades competentes.
- El promotor del proyecto debe gestionar con las instituciones competentes, los permisos requeridos para desarrollar del proyecto.
- Los colaboradores del promotor, de sus contratistas y proveedores, deberán mantener una actitud respetuosa con los vecinos y atender sus inquietudes de llegar a presentarse.
- Es importante atender las opiniones vertidas por los moradores en las encuestas realizadas, principalmente lo concerniente al tema de la empleomanía del lugar, hacer las cosas bien y cumplir en todo y demás detalles de interés.

Finalmente el promotor, conjuntamente con los consultores ambientales que elaboraron este Estudio de Impacto Ambiental, manifestamos, que el mismo, además de atender las consideraciones jurídicas y técnicas que lo rigen, cumple con los requisitos mínimos establecidos en el artículo 25 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, por lo que solicitamos a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Veraguas, que una vez sometido este documento al proceso correspondiente, se emita su aprobación, para continuar con los trámites requeridos para iniciar la construcción del proyecto.

13. BIBLIOGRAFÍA

VEGA, FRANKLIN y CERRUD, J. M. (2023). Apuntes de Campo. Meses de agosto-diciembre.

NORMAS DE ETESA, PARA LA INSTALACION DE LINEAS DE TRANSMISIÓN.

ALBENTOSA, L.M. (1976). ``Climatología dinámica, sinóptica o sintética. Origen y desarrollo" en Revista de Geografía Depto. de Geografía Univ. Barcelona X, 1-2. pp. 140-157. Barcelona

ANGHER G. R. y DEAN R. (2010). The Birds of panama. *A Field Guide*. A zona Tropical Publication. First publish 2010.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM) 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión.

CANTER, L.W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Primera edición en español. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid, España. 841 p.

CARRASQUILLA, L.G. (2006). Árboles y Arbustos de Panamá. Universidad de Panamá. Editora Novo Art, S.A. Primera edición. 479 pp.

CASTILLERO, V. (2016). Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto `` Residencial Viva Santiago Etapa I y II", Santiago, 2016.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA, INSTITUTO DE ESTADISTICA Y CENSO (domingo 17 de junio). Consultado en https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=556&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3

EISENBERG, J.F. (1989). Mammals of The Neotropics. The Northern Neotropics. Volume I. Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. The University Chicago Press. 449 pp.

EMMONS, LH. (1989). Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. University of Chicago Press. 282 pp.

GARMENDIA, A.; SALVADOR, A; CRESPO, C.; GARMENDIA, L. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Educación, S.A., Madrid.

HOLDRIDGE, L. R. (1972). Mil Especies de Panamá. Panamá 1972.

IBAÑÉZ, A. (2011). Guía Botánica del Parque Nacional Coiba. Zona Creativa, S.A. Impreso en China. 399 pp.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Carta Topográfica a escala 1:50,000, Hoja N° 3939 IV La Soledad.

LENDER, T. (2001). A Guide to Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A zone tropical publication, Miami Florida. pp: 305.

LISTA GENERAL DE ESPECIES SILVESTRES DE PANAMÁ. Taller de especialistas en mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Ciudad de Panamá. 2002.

PÉREZ, R.A. (2008). Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Editora Boski, S.A. Primera edición.

REID, F.A. (1997). A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Published by Oxford University Press, Inc. pp: 334.

ROMÁN *et al.* (2012). Guía para la Propagación de 120 especies de Árboles Nativos de Panamá y el Neotrópico. pp: 162.

TOSI, J. Jr. (1971). Inventariación y demostraciones forestales. Panamá: zonas de vida. Informe técnico N° 22 F.A.O. F/PANG.

VEGA, P.F. (2015). Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto “Residencial Viva Santiago Etapa I” - Santiago, 2015.

VERNAZA C., E.A. (2016). Estudio de Impacto Ambiental Categoría I Proyecto “Residencial Villa Gloria”, Santiago.

VERNAZA C., E.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto “Residencial Altos de San Pablo, Soná

14. ANEXOS

- 14.1 Paz y Salvo de Promotor y Recibo de Pago Por Los Tramites de Evaluación
- 14.2 Certificado de Existencia Lega de La Empresa Promotora
- 14.3 Memorial Petitorio para la solicitud de evaluación
- 14.4. Copia de Cedula cotejada por Notario Publico de la Apoderada General de la Empresa Promotora
- 14.5. Firma de Consultores que participaron en el estudio, cotejado por notario público.
- 14.6. Copia de Certificación del MIVIOT de la Servidumbre de Camino y Copia de Nota del MOP e Informe de Inspección del Camino donde se ubicará el proyecto.
- 14.7. Encuestas Aplicadas en la Comunidad de San Bartolo y La Hueca Arriba.
- 14.8. Resultado de Informe de Laboratorios.
- 14.9. Hoja de Firma de Profesional Idóneo de Prospección Arqueológica.
- 14.10- Planos de Perfil de La línea de Transmisión.

14.1. Copia de paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y Recibo de Paz y Salvo.



14.2 Certificado de Existencia de la Empresa Promotora

14.3. Memorial de Solicitud de Evaluación

14.4 Copia de Cedula Cotejada por Notario de la Apoderada General

14.5 Firma de Consultores Autenticada Por Notario Publico

14.6. Copia de Certificación de MIVIOT y MOP, de la Servidumbre





14.7. Encuestas aplicadas a la comunidad



























































14.8. Resultados de Inspección PM 10 y Ruido Ambiental

















































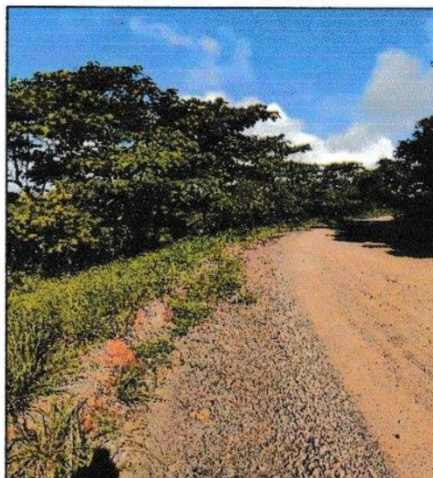
14.9 Hoja de Firma de Consultor Idóneo Que Certifica La No Existencia de Recursos Arqueológicos ni culturales de índole Prehispánicos en La Servidumbre del Camino San Bartolo – La Hueca Arriba.

**PROYECTO TIPO ENERGETICO:
"LINEA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA PARA CONEXION DE 4
PLANTAS FOTOVOLTAICAS A SUBESTACIÓN SAN
BARTOLO"**

Lugar: Corregimiento San Bartolo; Distrito La Mesa- Veraguas

**PROMOTOR:
ECOENER SOLAR PANAMÁ, S.A
FOLIO 155692778**

**INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS
ARQUEOLÓGICOS**



POR:

Mgr. Aguilaro Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 MAC/DNPH

12-7-812

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y
ARQUEOLÓGO
REG. 0709 DNPH
MINISTERIO DE CULTURA
DIRECCIÓN NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL**

PANAMÁ, MAYO 2024

14.10. PLANOS DE PERFIL DE LA LINEA DE TRASMISIÓN A INSTALAR EN EL PROYECTO