

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

### "PARITA SUN PARK"



CORREGIMIENTO Y DISTRITO DE PARITA, PROVINCIA DE HERRERA.

PROMOTOR: **ENERGÍAS RENOVABLES S.A.**

DIGNO MANUEL ESPINOSA  
CONSULTOR AMBIENTAL  
IAR-037-98

OCTUBRE – 2023

COPIA

No	CONTENIDO	Pág.
<b>1.0</b>	<b>INDICE</b>	2
<b>2.0</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> (Máximo 5 páginas)	6
2.1	Descripción de la Actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará el proyecto.	7
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, críticos generados por la actividad, obra o proyecto.	10
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	11
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 donde se reciben notificaciones profesionales o personales, e) Números de teléfonos, f) Correo electrónico, g) Página Web, h) Nombre y Registro del Consultor.	12
<b>3.0</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	13
3.1	Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del estudio presentado	14
<b>4.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</b>	16
4.1	Objetivos de la actividad, obra o proyecto y su Justificación	27
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono.	28
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.	31
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	31
4.3.1	Planificación	31
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 y servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).	32
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 y servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).	36
4.3.4	Cierre de la actividad, obra o proyecto	37
4.3.5	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases.	38
4.5	Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases.	40
4.5.1	Sólidos	40
4.5.2	Líquidos	41
4.5.3	Gaseosos	42
4.5.4	Peligrosos	43

No	CONTENIDO	Pág.
4.6	Uso de suelos o esquema de ordenamiento territorial/anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesto a desarrollar.	43
4.7	Monto Global de la inversión	44
4.8	Legislación, Normas Técnicas y Ambientales que Regulan el Sector, Obra o Proyecto.	44
<b>5.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	51
5.3	Caracterización del Suelo	52
5.3.2	Caracterización del área costera marina.	54
5.3.3	La descripción de uso del suelo	54
5.3.5	Descripción de la colindancia de la propiedad	55
5.3.6	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	55
5.4	Descripción de la topografía	56
5.4.1	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización	57
5.5	Aspectos Climáticos	59
5.5.1	Descripción de general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	59
5.6	Hidrología	62
5.6.1	Calidad de aguas superficiales	64
5.6.2	Estudio Hidrológico	64
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	64
5.6.2.2	Caudal ambiental y caudal ecológico	64
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 la legislación correspondiente.	64
5.7	Calidad del Aire	66
5.7.1	Ruido	67
5.7.2	Vibraciones	68
5.7.3	Olores molestos	68
<b>6.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	69
6.1	Características de la Flora	69
6.1.1	Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)	70
6.1.2	Inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)	72
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelos a una escala que permita su visualización.	77
6.2	Características de La Fauna.	79
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciado y bibliografía.	79
6.2.2	Inventario de especies en el área de influencia, e identificación de aquellas	79

No	CONTENIDO	Pág.
	que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.	
<b>7.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	84
7.1	Análisis de uso actual del suelo en la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.	84
7.2	Descripción del ambiente socioeconómico general del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	84
7.2.1	Indicadores demográficos: Población (Cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones entre otros.	85
7.3	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana.	88
7.4	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	92
7.5	Descripción del tipo de Paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	92
<b>8.0</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>	92
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 cada una de las fases.	92
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.	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 los resultados del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	96
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.	99
8.5	Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental propuesta, en función del análisis de los puntos 8.1 a 8.4	105
8.6	Identificar y valorar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.	105
<b>9.0</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	108
9.1	Descripción de medidas de mitigación 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.	108
9.1.1	Cronograma de Ejecución	115

No	CONTENIDO	Pág.
9.1.2	Programa de monitoreo ambiental	121
9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales	125
9.6	Plan de Contingencia	127
9.7	Plan de cierre	128
9.9	Costo de la Gestión Ambiental	130
10.0	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.</b>	131
11.0	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S), RESPONSABLES.</b>	131
11.1	Lista de nombres, firmas y registros de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró cada especialista.	131
11.2	Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	131
12.0	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	132
13.0	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	133
14.0	<b>ANEXOS</b>	134
14.1	Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente	135
14.2	Copia del recibo emitido por el ministerio de Ambiente.	136
14.3	Copia del certificado de existencia de la persona jurídica	137
14.4	Plano Catastral y Copia del Certificado de Propiedad	138
14.5	Autorización de Uso de Finca y Certificado Petrolera Nacional S.A.	140
14.6	Solicitud de Admisión y copia de pasaporte notariadas	146
14.7	Resolución de Viabilidad Ambiental	148
14.8	Certificación de Uso de Suelos	152
14.9	Encuestas y volante informativa	154
14.10	Licencia provisional ASEP	170
14.11	Planos y Diagrama general del proyecto	176
14.12	Mapas descriptivos y de localización Regional	174
14.13	Informe de prospección arqueológica	182
14.14	Informe de vibración ambiental	222
14.15	Informe de monitoreo de calidad de aire. PM-10	227
14.16	Informe de monitoreo de Ruido Ambiental	239
14.17	Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto	254
14.18	Firmas notariadas de Consultores y personal de apoyo	255



## 2.0-RESUMEN EJECUTIVO.

Durante el 2015 la demanda de energía en el país se situó entre los 1,475 MW y los 1,675 MW. Para el mismo año, la capacidad instalada era de 2,602.14 MW, mientras que la Capacidad en firme era de 1,989.11 MW. Como se observa, el margen entre la demanda y la oferta es estrecho, y se hace cada vez menor a medida que crece la población y la demanda de energía<sup>1</sup>.

Al cierre del 2020, de acuerdo al informe de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), la generación de energía en el país está dominada por la hidroeléctrica (con embalse y sin embalse), con un 43.86 % de la matriz energética y un total de 1,810.32 MW, en comparación con 44.89 % (1,852.81 MW) producida por termoeléctricas, 6.54 % (270.00 MW) generadas por parques eólicos y 4.71 % (194.61 MW) generadas por parques solares<sup>2</sup>.

La dependencia en la energía producida por hidroeléctricas representa un talón de Aquiles para el sistema energético panameño. Panamá se encuentra localizada en la Zona Intertropical, con dos estaciones bien definidas, una lluviosa y otra seca, y fuertemente influenciada por factores climáticos, como el Fenómeno de El Niño, los cuales pueden causar una prolongación de la estación seca, como ocurrió en 1983, 1997, 2013 y durante el pasado verano del 2014 y 2019, generando daños significativos en el sector agropecuario y causando zozobra con relación a la disponibilidad de agua en los embalses de las hidroeléctricas, para el año 2022 nos encontramos influenciado por el fenómeno de La Niña, el cual se manifiesta por torrenciales lluvias y de manera frecuente. Ante esta situación, el Gobierno Nacional ha aprobado el "Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050", el cual "... propone que al menos un 70 % de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación.

El aumento en la dependencia de fuentes renovables de energía es uno de los compromisos que el Gobierno de Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como parte de la ratificación del Acuerdo de París.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> ASEP. Datos Relevantes del Mercado Eléctrico Panameño. Diciembre de 2015

<sup>2</sup> ASEP. Datos Relevantes del Mercado Eléctrico Panameño

<sup>3</sup> [Ohigginis Arcia Jaramillo, 30% de energía del país sería limpia en 2050, Diario La Prensa](https://www.prensa.com/sociedad/energia-pais-limpia_0_4454554659.html)  
[https://www.prensa.com/sociedad/energia-pais-limpia\\_0\\_4454554659.html](https://www.prensa.com/sociedad/energia-pais-limpia_0_4454554659.html)

Ya en el 2013 el Gobierno Nacional había promulgado la Ley No. 37 de 10 de junio, "Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares". La norma busca propiciar la diversificación de la matriz energética y el aumento de la producción de energía, en este caso, a través de fuentes limpias y renovables. Se considera que una fuente de energía es "limpia" cuando la misma no genera emisiones de ningún tipo. Tal es el caso de la energía solar, la cual puede utilizarse para la generación de energía eléctrica sin que se produzcan efluentes. Más importante, la energía solar, junto con el viento, son energías perpetuas, es decir, que se mantienen fluyendo en la naturaleza independientemente de la acción del hombre.

Con relación a la energía solar, Panamá cuenta con una enorme ventaja geográfica. Al estar cerca del ecuador terrestre, los rayos del sol inciden más directamente, lo que significa una mayor energía por espacio en la superficie.

En este sentido, la sociedad ENERGÍAS RENOVABLES, S.A. ha decidido llevar a cabo un proyecto de generación eléctrica a partir de energía solar denominado "PARITA SUN PARK" en el Corregimiento y distrito de Parita, Provincia de Herrera.

## **2.1- Descripción de la Actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará el proyecto.**

El proyecto se desarrollaría sobre un polígono de 3 ha + 8,982.78 m<sup>2</sup> ubicado dentro de los predios de la finca con Folio Real No 30148227, la cual cuenta con una superficie actual y resto libre de 4 ha + 9,082.78 m<sup>2</sup>, propiedad de PETROLERA NACIONAL, localizada en el sector de El Corozo, al margen de la carretera nacional, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera.

Contará con una potencia instalada de 3.96 MW<sub>ac</sub> (lados de los inversores) y 4.265 MW<sub>p</sub> (lado de los paneles fotovoltaicos).

La instalación fotovoltaica se conecta a la red de distribución a una línea de mediana tensión de 34,5 kW en el punto de conexión asignado por la empresa de distribución NATURGY. La empresa distribuidora establecerá las condiciones para la evacuación a la aprobación inicial.

El proyecto contempla el establecimiento de 7,616 paneles solares de 560 Watts mono

cristalinos que entregaran la energía solar a 24 inversores tipo String (Cadena) de 165kWac cada uno para una capacidad en inversores de 3.96MWac. La instalación de los paneles será tipo "Portrait" orientados al SUR instalados en estructura sobre suelo.

La recién creada Ley N° 339, de 16 de noviembre de 2022, la cual declara como *"PATRIMONIO NATURAL NACIONAL Y ÁREA PROTEGIDA DE RESERVA HIDROLÓGICA A LA CUENCA DEL RÍO SANTA MARÍA"*, su extensión territorial abarca el polígono donde se pretende llevar a cabo el proyecto fotovoltaico, por lo que se tuvo que solicitar previamente el permiso de solicitud de viabilidad ambiental del mismo ante la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

Para conocer la percepción del proyecto se realizó una encuesta en el área de influencia del proyecto, visitando las viviendas de los moradores más cercanos, así como a las autoridades del corregimiento y distrito de Parita. De acuerdo a los encuestados, todos residentes de los sectores cercanos, manifestaron estar de acuerdo con la ejecución de la obra.

Toda la infraestructura a construir y el equipo y maquinaria que se utilizaría en el proyecto es de tipo convencional a nivel internacional. Prácticamente todos los componentes en el sistema de generación son reciclables. Los paneles y sus bases, por ejemplo, están compuestos de vidrio, silicio, plata, plástico, aluminio y acero. Los cables, por su parte, están fabricados de cobre y plástico. Con relación a los paneles solares, los mismos están diseñados para una vida útil promedio de 25 años. En caso de desperfecto, los mismos serían retirados para reciclaje y reemplazados. Estos serán entregados a empresas dedicados al reciclaje de este tipo de desecho. De la misma manera, los componentes de embalaje están compuestos de cartón duro y paletas de madera, los cuales son completamente reciclables o donadas a personas interesadas en darle uso a la madera. El cartón también puede ser reciclado o llevado hasta el vertedero utilizado por el distrito de Parita.

Durante la ejecución del proyecto se contratará mano de obra calificada y no calificada, abriendo oportunidades para profesionales y trabajadores de la zona.

En base a las características del proyecto y a las condiciones del entorno, además de la experiencia profesional de los Consultores Ambientales y del personal técnico de la Empresa Promotora, se consideró que los impactos ambientales negativos no serían



significativos y que las medidas de mitigación podrían ser sencillas y de fácil aplicación. En total se identificaron 5 impactos positivos y 18 impactos negativos. No obstante, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse.

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

El terreno del proyecto cuenta con una topografía plana en toda su extensión, con pequeñas variantes de relieve de poca relevancia. La finca ha sido utilizada por décadas por sus antiguos propietarios para la agricultura y ganadería extensiva. Se estima que el volumen de tierra a mover será mínimo o casi nulo debido al relieve del terreno, solo estaría asociado a la limpieza de la capa superficial y el acondicionamiento de los caminos internos, lo cual se realizaría con motoniveladora de ser necesario. En otras palabras, el acondicionamiento del terreno requiere de una muy baja intervención con equipo pesado.

Además, el polígono destinado al proyecto está completamente limpio de vegetación mayor, precisamente por su uso en la agricultura y ganadería, cubierto mayormente de pasto mejorado en los sectores donde se instalarían los módulos fotovoltaicos y demás componentes del proyecto. Los árboles identificados se ubican sobre las líneas de cercas que limitan la propiedad como cercas vivas.

La selección del sitio del proyecto obedece, entre otros aspectos, a la alta radiación solar que se recibe en la zona, la existencia de espacios abiertos, topografía y la existencia de una línea de conexión para la evacuación de la energía generada.

Todos lo concerniente a los aspectos e impactos ambientales que se generen a consecuencia de la ejecución y operatividad de esta obra, sus medidas de mitigación y protección se presentan en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en donde además de establecer que la obra en cuestión no ocasionara impactos negativos significativos sobre el ambiente, permitiendo brindarle beneficios económicos y sociales a la comunidad y a las áreas aledañas al proyecto a desarrollar, se establecen las correspondientes acciones o medidas de mitigación para cada impacto identificado.

## **2.3- La información más relevante sobre los problemas ambientales, críticos**

### **generados por la actividad, obra o proyecto.**

En toda obra o actividad ejecutada por el hombre, se generan afectaciones en menor y mayor grado dependiendo de la envergadura y naturaleza de la actividad realizada, esta afectación se da a nivel del medio ambiente (Agua, suelo, flora, fauna, aire), así como a nivel de la salud y el bienestar económico y social de las personas involucradas en la obra o bien ubicadas en áreas aledañas al sitio de la misma.

En cuanto a los problemas ambientales más relevantes, críticos generados por la obra propuesta, tenemos que, al contar con más de una etapa (Planificación, construcción, operación y abandono), durante las cuales se estarán generando desechos sólidos, líquidos y gaseosos, así como generación de ruido, modificando el estado de la atmósfera local que debido al punto donde se ubica la finca, ha sido utilizada para la ganadería extensiva, pero que su proximidad a la carretera nacional está siendo impactada por ruido que genera el constante paso de vehículos por dicha vía, de igual forma se estarán alterando los niveles de seguridad, tanto dentro de la obra como en la parte externa, debido al uso de personal que labora en su ejecución, como también al paso de peatones y vehículos que circulan por esta vía.

Es por ello que el promotor deberá tomar en cuenta las recomendaciones en cuanto a medidas y acciones a tomar establecidas en el Plan de manejo Ambiental del presente estudio de impacto ambiental, así como lo establecido en la Resolución final de aprobación del mismo, como de fiel cumplimiento, a fin de evitar problemas ambientales y que la obra propuesta se inserte de la mejor manera al área mediante el principio de rendimiento sostenible.

En la etapa de construcción se estarán generando desechos sólidos, como resultado del movimiento de tierra, que sea necesario para la obra propuesta. La basura común será manejada a través del departamento de ornato municipal, mediante el pago de los debidos permisos.

En cuanto a los desechos líquidos, se deberá contar con letrinas portátiles tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa, las cuales deberán ser alquiladas a empresas certificadas en cuanto al manejo final de los lodos generados.

### **2.4- Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por**

### **la actividad, obra o proyecto.**

Dentro de los impactos más relevantes generados por el proyecto tenemos:

#### **Impactos positivos**

- ❖ Generación de empleos
- ❖ Fortalecimiento de la economía regional
- ❖ Incremento del valor de propiedades
- ❖ Producción de energía eléctrica a través del uso de la energía solar – energía amigable con el ambiente.
- ❖ Disminuye la dependencia de hidrocarburos para la producción de energía eléctrica.
- ❖ Aumenta la disponibilidad de energía eléctrica en el sistema de distribución eléctrico nacional.

#### **Impactos negativos**

- ❖ Riesgo de Accidente Laboral o de Tránsito.
- ❖ Generación de polvo y Partículas en suspensión.
- ❖ Generación de ruido.
- ❖ Generación de residuos líquidos (fisiológicos)
- ❖ Generación de desechos sólidos (Basura).
- ❖ Potencial contaminación por uso de hidrocarburos.
- ❖ Eliminación de la cobertura vegetal.
- ❖ Inicio de procesos erosivos.
- ❖ Ahuyentamiento de fauna.

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

- ❖ Disponer a todo el personal equipo de protección personal - EPP.
- ❖ Mantener el área humedecida, mediante uso de carro cisterna durante la etapa de construcción y revegetar o engramar el área en etapa operativa.
- ❖ Construir cerca perimetral o baya al área del proyecto, como medida de protección contra personas y animales.
- ❖ Establecer horario de trabajo diurno, para evitar ruido y polvo en horarios fuera del turno normal.

- ❖ Uso de protectores auditivos en casos necesarios, para protección de oídos del personal.
- ❖ Uso de letrinas portátiles para el manejo de los efluentes líquidos generados.
- ❖ Colocar cestos de basura al alcance del personal, para facilitar el adecuado manejo y disposición de la basura generada.
- ❖ Orientar al personal sobre la ubicación adecuada de la basura, para facilitar el buen manejo de la misma.
- ❖ Pagar los impuestos municipales para acogerse al sistema de recolección de la basura.
- ❖ Utilizar equipo y maquinaria en buenas condiciones mecánicas.
- ❖ No efectuar reparaciones de equipo en el área del proyecto.
- ❖ Corregir de inmediato cualquier fuga de hidrocarburo que presente algún equipo.
- ❖ Contar con material absorbente.

**2.6- Datos generales de la empresa o 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 en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, e) Teléfonos, f) Correo electrónico, g) Página Web, h) Nombre y Registro del Consultor.**

- a) Nombre del Promotor: **ENERGÍAS RENOVABLES S.A.**, Sociedad anónima debidamente constituida y registrada al Mercantil **Folio 433695 (S)**, desde el lunes 19 de mayo de 2003.
- b) Representante Legal: GUSTAVO ADOLFO RODRÍGUEZ CASTAÑEDA, ciudadano de nacionalidad colombiana, con pasaporte No PE117311 y cédula de identidad personal No E-8-175375, Apoderado General.
- c) Persona a contactar: GUSTAVO ADOLFO RODRÍGUEZ CASTAÑEDA
- d) Domicilio: con oficinas ubicadas en PH Marbella Office Plaza, Piso 7, correo electrónico contactar
- e) Teléfono: + 507-321-0350
- f) Correo electrónico contactar: [Katherine.sanchez@terpel.com](mailto:Katherine.sanchez@terpel.com)
- g) Página Web: no tiene.
- h) Nombre y Registro del Consultor: Digno Manuel Espinosa, registro IAR-037-98,

teléfono 6674-9222 y correo electrónico [manespiambiental@gmail.com](mailto:manespiambiental@gmail.com).

### 3.0- INTRODUCCIÓN.

De acuerdo a la lista taxativa contenida en el artículo No 19 del Decreto Ejecutivo No 1 del 1 de marzo de 2023, "El cual establece la lista de proyectos, obras o actividades que ingresarán al proceso de Evaluación de impacto Ambiental, utilizando como referencia entre otras, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), se elabora este documento como requisito ambiental para la ejecución del proyecto de establecimiento de una planta fotovoltaica denominada "PARITA SUN PARK".

Dicha obra será desarrollada sobre la finca con Folio Real No 30148227, con superficie actual y resto libre de 4 ha + 9,082.78 m<sup>2</sup>, propiedad de PETROLERA NACIONAL, ubicada al margen de la carretera nacional, en el sector del El Corozo, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera.

Contempla el establecimiento de 7,616 paneles solares de 560 Watts mono cristalinos que entregaran la energía solar a 24 inversores tipo String (Cadena) de 165kWac cada uno para una capacidad en inversores de 3.96MWac. La instalación de los paneles será tipo "Portrait" orientados al SUR instalados en estructura sobre suelo.

Para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental se ha considerado un amplio marco de referencia legal, integrado por leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relacionadas con el ambiente, recurso forestal, el uso del agua, la conservación de la vida silvestre, normas de bioseguridad y seguridad ocupacional, etc.

El desarrollo de este proyecto contempla cuatro (4) fases de ejecución: **planificación, construcción, operación y abandono.**

Las actividades principales realizadas para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental fueron:

- Identificación y descripción de los componentes del proyecto propuesto,
- Identificación y evaluación de las áreas y aspectos potencialmente afectados por los trabajos de construcción de la obra.
- Análisis de los impactos ambientales y socio-económicos.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondiente identificando los potenciales impactos a generarse y sus medidas de mitigación o atenuantes.

- Identificación de riesgos ambientales y sociales.
- Establecimiento del plan de contingencia.
- Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental.

### **3.1- Indicar Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio de Impacto Ambiental presentado.**

#### **Alcance:**

El presente Estudio establece la descripción de la obra propuesta, del entorno o área de influencia directa e indirecta, sus diferentes etapas de desarrollo, detallando las actividades y acciones a desarrollarse, así como los aspectos ambientales involucrados identificando los impactos ambientales generados, estableciendo las correspondientes medidas ambientales o correctoras, que deben desarrollarse durante la ejecución y operación de la obra, incluyendo los costos estimados de la gestión ambiental, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor a fin de que la inserción de la misma se dé mediante el principio de rendimiento sostenible.

La obra consiste en el establecimiento de una planta de energía solar fotovoltaica, ubicado en el corregimiento de Parita, distrito de Parita, provincia de Herrera.

Debido a que el polígono destinado al proyecto, se ubica dentro del área declarada recientemente a través de Ley N° 339, de 16 de noviembre de 2022, como *PATRIMONIO NATURAL NACIONAL Y ÁREA PROTEGIDA DE RESERVA HIDROLÓGICA A LA CUENCA DEL RÍO SANTA MARÍA*, en la comunidad de El Corozo, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera, república de Panamá, el proceso de evaluación se inicia con la presentación de la solicitud de viabilidad ambiental el día 27 de marzo de 2023. Ver Constancia de entrega de la solicitud de viabilidad ambiental en anexos).

#### **Objetivos:**

- ❖ Reconocer las características ambientales, socio económico y cultural de la región donde se desarrollará el proyecto.
- ❖ Cumplir con lo establecido en la ley general del ambiente y poder desarrollar este proyecto en una forma armónica con el medio ambiente.



- ❖ Detectar los impactos ambientales mitigándolos, compensándolos y manejándolos de una forma adecuada para que mantengan en lo posible el equilibrio ambiental en el área.
- ❖ Determinar las características físicas del sitio a fin de detectar factores técnicos que puedan afectar el medio natural y cultural.
- ❖ Emitir recomendaciones al promotor del proyecto para así alcanzar un verdadero equilibrio entre el proceso de desarrollo y el medio ambiente ya que mediante este estudio se pretende alcanzar un continuo crecimiento económico con equidad social y protección y administración eficiente del medio ambiente.
- ❖ Que la población cercana al lugar donde se desarrollará el proyecto tenga conocimiento sobre la implementación del mismo, para así dar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el proyecto sin ocasionar conflictos con el promotor.
- ❖ Crear una herramienta que sirva tanto a la parte promotora como a las autoridades que supervisan el grado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

#### **Metodología utilizada:**

En cuanto a la metodología realizar el presente estudio se establecen dos fases, una relacionado con la colecta de datos de campo (Línea base) y la otra de análisis y edición del documento.

- ❖ **Trabajo de Campo:** Esta fase comprende la visita y levantamiento de información de campo en el lugar donde se ejecutará el proyecto y su influencia en el sector y el medio afectado, determinando las acciones o factores del proyecto que pueden causar un impacto en el área de influencia directa e indirecta.
- ❖ **Elaboración y edición del Documento:** La consultoría ambiental realiza su trabajo en esta fase revisando toda la documentación necesaria para que, a través de discusiones entre sus integrantes, se defina una línea base sobre la situación existente en el lugar evaluado, de tal manera que:
  - Con la información colectada de campo y la revisión de documentos se realiza un análisis, identificando los problemas existentes en la zona del proyecto, sin implementación de la obra y que ya afectan el área en estudio.

- Análisis de la propuesta de proyecto, para detectar los problemas ambientales a generarse por la ejecución del mismo.
- Proponer medidas ambientales, que se incorporen desde la planificación, permitiendo la sostenibilidad ambiental del mismo.

Como elementos del análisis de la Influencia del proyecto en su entorno se han considerado los detallados a continuación:

Aspectos legales. Afectación que puede tener el terreno con respecto a los nuevos lineamientos de desarrollo urbano, ordenanzas municipales y normativas o leyes vigentes.

Aspectos Sociales Equipamiento Social demandado, así como de infraestructura existente en el área de influencia del proyecto y beneficios socioeconómicos en el área por su implementación.

Aspectos Ambientales, detectando los problemas ambientales que tienen que tomarse en cuenta y resolverse en el planteamiento de alternativas de desarrollo del proyecto. Identificación de posibles Impactos Ambientales, estableciendo medidas para el Manejo Ambiental a considerarse en el diseño e implementación del proyecto. Criterios y recomendaciones para la superación de la problemática ambiental existente en el sitio del proyecto.

#### **4.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las investigaciones, estudios topográficos, estudios ambientales, de suelos, ubicación del punto de conectividad, diseños, almacenaje, limpieza y acondicionamiento del terreno, compra y ubicación de las bases para los paneles solares, ubicación de utilidades internas, cercas perimetrales entre otros.

La planta de energía solar fotovoltaica contará con 7,616 paneles solares de 560W mono cristalinos que entregaran la energía solar a 24 inversores tipo String (Cadena) de 165kWac cada uno para una capacidad en inversores de 3.96 MWac. La instalación de los paneles será tipo "Portrait" orientados al SUR instalados en estructura sobre suelo.

### ❖ **Conexión a la red**

La instalación fotovoltaica se conecta a la red de distribución en el punto de conexión No 45489D, ubicado sobre la carretera nacional Belisario Porras. (Ver planos en anexos).

### ❖ **Obra civil.**

#### Movimiento de tierra

Los movimientos de tierras en el emplazamiento del proyecto se delimitarán a la superficie prevista para la instalación de la planta fotovoltaica. La preparación del terreno consiste en el desbroce o limpieza y excavaciones e incluye la remoción de la capa vegetal. La mayor parte del trabajo será realizado con buldóceres, retroexcavadoras y compactadoras.

En la medida de lo posible, se considerará el paisajismo para acondicionar el terreno, la que a su vez debe permitir el drenaje eficaz del agua y la construcción de cimentaciones y estructuras de montaje.

#### Trabajos de camino

Se construirá un camino de 2.5 metros de ancho, sobre un costado del perímetro y en la parte frontal, el cual contará, además, con otras características:

- Las vías estarán diseñadas en función de la vida útil de la instalación del fotovoltaico.
- La rodadura de los caminos estará cubierta con capa base.
- Se prevé dar acceso vial a/desde todas las estaciones y/o edificios de instalación y mantenimiento de la planta y de los equipos;
- De acuerdo a las condiciones de diseño en escenario de lluvias, todos los pavimentos y áreas de estacionamiento deberán contar con suficiente inclinación a fin de garantizar la rápida dispersión del agua de la superficie hacia el sistema de drenaje.

#### Cerramiento perimetral de seguridad y puertas de acceso

El emplazamiento contará con una puerta en la entrada principal al frente, definida por y una cerca perimetral con malla de ciclón de 8 pies de altura.

#### Diseño de las fundaciones / losas

Los principales criterios a tener en cuenta para el diseño de las losas o bases de las

estructuras de metal son:

- Las condiciones climáticas locales (velocidad del viento, etc.);
- Los códigos locales de construcción y normas de diseño.
- Las cargas mecánicas aceptables como resultado de las dimensiones (peso, tamaño).
- El diseño de las estructuras.

### Estructura de soporte

El diseño óptimo es colocar los módulos en modo de forma vertical ("portrait") con 2 paneles. Se fijan a la estructura con abrazaderas de aluminio.

Las estructuras a ser utilizadas habrán superado las pruebas de condición extrema y cumplirán con la norma ISO 14713 que establece una clase corrosiva C3.

La estructura está dimensionada de acuerdo a los análisis estáticos y dinámicos de acuerdo con el código de carga de viento para el diseño de edificios en Panamá. También se consideran los Euro códigos en el dimensionamiento de la estructura. Se tienen en cuenta diferentes tipos de tensión, como momento de flexión, desgaste normal y fuerza del viento.

### ❖ **Módulos fotovoltaicos**

En general, los módulos fotovoltaicos tienen las siguientes características:

- Eficiencia: módulos de tecnología cristalina, los más eficientes del mundo (mejor relación  $Wp/m^2$ ).
- Experiencia y garantías: La tecnología de silicio cristalina es reconocida y fiable ya que ha sido probada durante años, representando el 90 % del mercado mundial.
- Vida útil de los módulos FV y su rendimiento: Los fabricantes de módulos cristalinos garantizan una potencia de hasta el 80% durante 25 años. La vida útil de los módulos es típicamente superior a 30 años.
- Reciclaje de los módulos instalados al final de su vida útil: las instalaciones puedan ser enteramente desmanteladas y recicladas. Los procesos ya existen en el mercado en la actualidad.

### ❖ **Sistema Eléctrico**

#### Diseño general del generador fotovoltaico

Toda planta se compone de los siguientes elementos:

- La estructura de soporte.
- Los módulos fotovoltaicos.
- Los equipos conversores CC/CA de energía (inversores).
- Centros de transformación que elevan la tensión al nivel de la red.
- Centro de seccionamiento para entronque con la línea de evacuación de energía.
- Subsistemas complementarios: cuadro de interconexión, conducciones, protecciones eléctricas, monitorización, etc.
- Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie y forman cadenas de módulos fotovoltaicos para alcanzar la tensión de entrada al inversor.
- La corriente eléctrica máxima del sistema de generación se determina por el número de cadenas en paralelo.
- Las cadenas de módulos fotovoltaicos se combinan entre sí y son conectados en paralelo en sub-campos de modo que se forman mesas con varios sub-campos fotovoltaicos.
- La conexión de varias cadenas de generadores fotovoltaicos se realiza a través de cajas de conexiones del inversor.

#### ❖ **Cableado de corriente continua (cc)**

De acuerdo con lo anterior, los cables de bajo voltaje (CC) de la instalación fotovoltaica deberán conectar lo siguiente:

- Módulos fotovoltaicos en serie;
- Los módulos fotovoltaicos conectados en serie a las cajas de conexión FV
- Las cajas de conexión FV a las cajas del inversor.

Las secciones de los cables de CC se calculan a fin de minimizar las pérdidas de potencia entre los módulos fotovoltaicos e inversores. Las corrientes eléctricas que fluyen en éstos se calculan sobre la base de las características del módulo FV, para una irradiación media de 1000 W/m<sup>2</sup>.

Los cables del sistema de distribución solar se utilizan entre los módulos fotovoltaicos y las cajas de conexión FV. Estos cables están diseñados para minimizar las pérdidas y los costos y garantizar un funcionamiento óptimo incluso en altas temperaturas, son extremadamente robustos y resisten a la alta carga mecánica y a la abrasión. Las

características de resistencia ante altas temperaturas y una excelente impermeabilización proporcionan una larga vida útil.

Las cajas de conexión FV estarán situados al *sur* de las hileras de módulos fotovoltaicos y contarán con un mínimo grado de protección IP 54.

Cada caja de conexión está equipada con un dispositivo de protección contra sobretensiones en los tres puntos de conexión (+, - y tierra), protegiendo a su vez a los módulos FV contra sobretensión atmosférica.

Las cajas de conexión FV están diseñadas para facilitar las operaciones de mantenimiento.

### ❖ Estaciones Inversor-Transformador

El diseño de proyecto divide las plantas en subsistemas fotovoltaicos, cada uno compuesto por un generador fotovoltaico a una estación Inversor-Transformador.

Las principales funciones de la estación de inversor y transformador son:

- Convertir la energía de baja tensión de corriente continua (CC) del generador fotovoltaico a una energía de corriente alterna (CA) de baja tensión;
- Elevar el voltaje de baja tensión de CA a un voltaje medio para su transmisión;

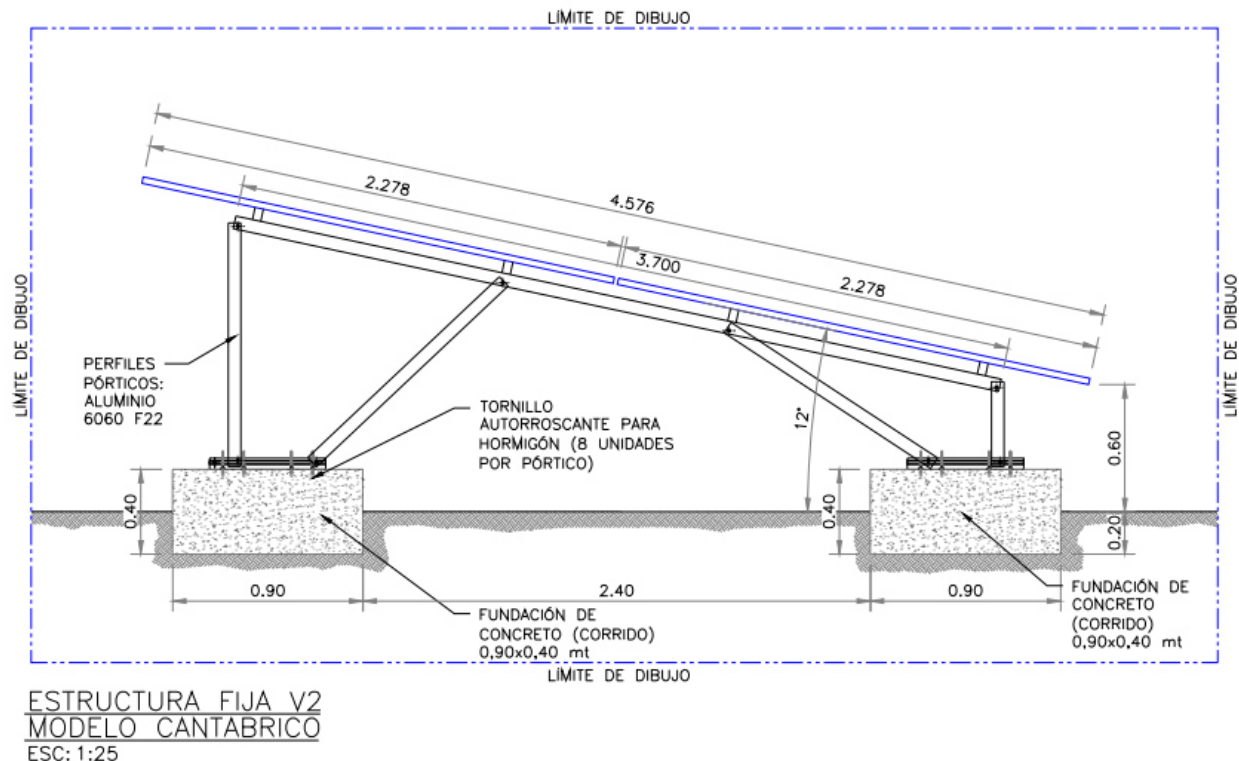
Aparte del alto grado de fiabilidad y rendimiento los componentes antes mencionados son de materiales industriales estandarizados cuya disponibilidad de piezas de repuesto es garantizado.

Los Inversores están equipados con un módulo de MPPT (Maximum Power Point Tracker) que mide y ajusta el punto de potencia al máximo de los generadores fotovoltaicos (con base en las curvas de módulos I-V).

Las características de los transformadores de tres devanados para convertir la tensión alterna de baja tensión generada por los inversores a un nivel de voltaje medio compatible con la tensión de la línea eléctrica de evacuación en el punto de conexión.

El equipo auxiliar requerido para el funcionamiento de las estaciones Inversor-Transformador se alimenta desde un panel de distribución (baja tensión, LV) de potencia.





Fuente: Empresa promotora.

Según la imagen presentada los paneles solares se colocarán sobre mesas las cuales se anclarán en el suelo por medio de bases de concreto.

### ❖ Centro de entrega

Las funciones del Centro de Entrega son:

- Interconectar la planta alimentada por las estaciones Inversor-Transformador para su transmisión a la red externa;
- Medir la energía inyectada o consumida de la red;
- Proporcionar un centro de control para la gestión de la red y de la planta FV.

El Centro de Entrega debe ubicarse en una caseta metálica o de hormigón. Los equipos provistos deben proveer seguridad en todas las condiciones de operación normales y anormales que puedan implicar un peligro para el personal y/o daños a la instalación fotovoltaica, equipos, cableado, etc.

Todos los equipos provistos para este proyecto deberán superar las pruebas pertinentes, sustentadas en un procedimiento de pruebas aprobado por las partes o realizadas por una autoridad independiente, de conformidad con las normas nacionales y/o

internacionales pertinentes.

#### ❖ **Conexión a la red**

La instalación fotovoltaica deberá conectarse a la red 34,5 kV operado por NATURGY. La conexión a la red deberá cumplir con los códigos y reglamentos emitidos por el Operador de Red:

Una línea aérea de 34.5 KV se erigirá entre el punto de conexión a la red del proyecto y el centro de entrega dentro del campo de la planta fotovoltaica.

#### ❖ **Cableado AC**

El cable para la corriente alterna de baja tensión se utilizan para:

- Alimentar los servicios auxiliares;
- Conectar las salidas de los inversores a las entradas de los transformadores dentro de las estaciones Inversor-Transformador.

Los cables de CA de media tensión se utilizan para:

- Conectar los transformadores con la subestación concentradora dentro del campo de la planta FV;
- Conectar la subestación concentradora con el punto de conexión en la red de distribución.

Los cables de CA dentro de las instalaciones se colocan en rejillas metálicas para su protección mecánica, mientras que los cables de CA fuera de la instalación están directamente enterrados o puestos en conductos enterrados.

#### ❖ **Sistema de Monitoreo**

Todos los parámetros relacionados con la operación de la planta serán centralizados por un sistema de almacenamiento/transmisión de datos. Así, el análisis del funcionamiento se puede hacer de forma remota o local de acuerdo a los requerimientos operativos de la instalación fotovoltaica.

Los puntos de medición dentro de los Inversores permiten al operador recopilar datos en tiempo real sobre el generador y facilitar el mantenimiento. Los equipos incluyen un sistema de recuperación de datos que registra la evolución de los parámetros de funcionamiento medidos por los inversores, a los cuales se puede acceder de forma local o remota con un computador.

Se realiza un seguimiento de dos tipos de datos:

- Aquellos relacionados con la gestión de la producción (históricos);

- Aquellos que facilitan el mantenimiento (datos en tiempos reales e históricos de mal funcionamiento).

Los datos en tiempos reales o almacenados estarán disponibles local o remotamente a través de la conexión de un módem integrado. El sistema de adquisición de datos estará provisto de un software que permite la transferencia a un PC y el análisis de todos los datos recopilados.

Los datos recopilados permiten monitorear, entre otras, los siguientes datos:

- Energía, potencia eléctrica, voltaje y frecuencia de salida de cada Inversor;
- Energía, potencia eléctrica y entrada de tensión a cada Inversor;
- Energía potencial y real producida;
- La irradiación solar en Wh/m<sup>2</sup> y la temperatura de los módulos fotovoltaicos;
- Alarmas de seguridad.

A través de una plataforma SCADA (Control de Supervisión y Adquisición de Datos), se garantiza al operador la gestión remota de la planta FV. Este sistema permite que los datos generados sean inmediatamente compilados y procesados en informes y cuadros de fácil análisis.

#### ❖ Estación meteorológica

Para evaluar el rendimiento del equipo se mide la radiación solar y los datos meteorológicos a través de una estación meteorológica.

La estación meteorológica se compone de:

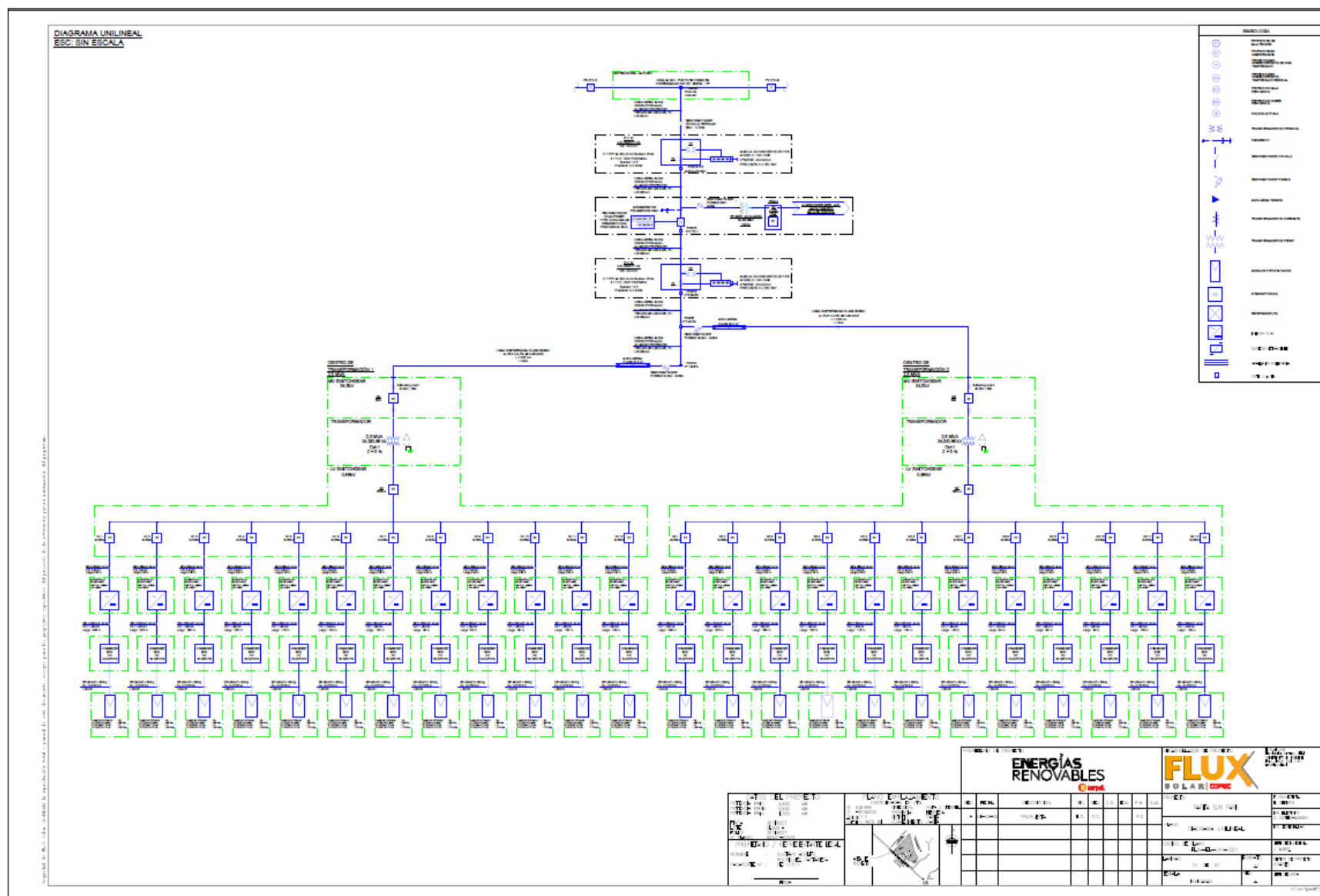
- Anemómetro;
- Sistema de medición de precipitación;
- Termómetro de temperatura ambiente del aire;
- Sistema de medición de la humedad del aire;
- Piranómetro.

#### ❖ Sistema SAI

Se requiere de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) en las estaciones Inversor-Transformador para niveles críticos de operación de los equipos que requieren un respaldo de emergencia. El sistema SAI instalado tendrá las dimensiones necesarias para permitir el reinicio de la instalación después de 4 horas de interrupción del suministro

eléctrico. Los sistemas que pueden requerir un respaldo de energía SAI son:

- Sistemas de seguridad y circuito cerrado de televisión en la instalación fotovoltaica
- Control de acceso
- Sistema SCADA
- Sistema de telecomunicaciones.



Fuente: Empresa promotora, Ver detalle de diagrama unilineal en anexos.







#### **4.1- Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su Justificación.**

##### **❖ Objeto del Proyecto.**

El objetivo del proyecto propuesto consiste en la construcción de una planta de energía solar o fotovoltaica, la cual contará con 7616 paneles solares de 560W mono cristalinos que entregaran la energía solar a 24 inversores tipo String (Cadena) de 165kWac cada uno para una capacidad en inversores de 3.96MWac y 4.26 MWp de potencia pico DC. La instalación de los paneles será tipo "Portrait" orientados de este a oeste instalados en estructura sobre suelo.

##### **❖ Justificación.**

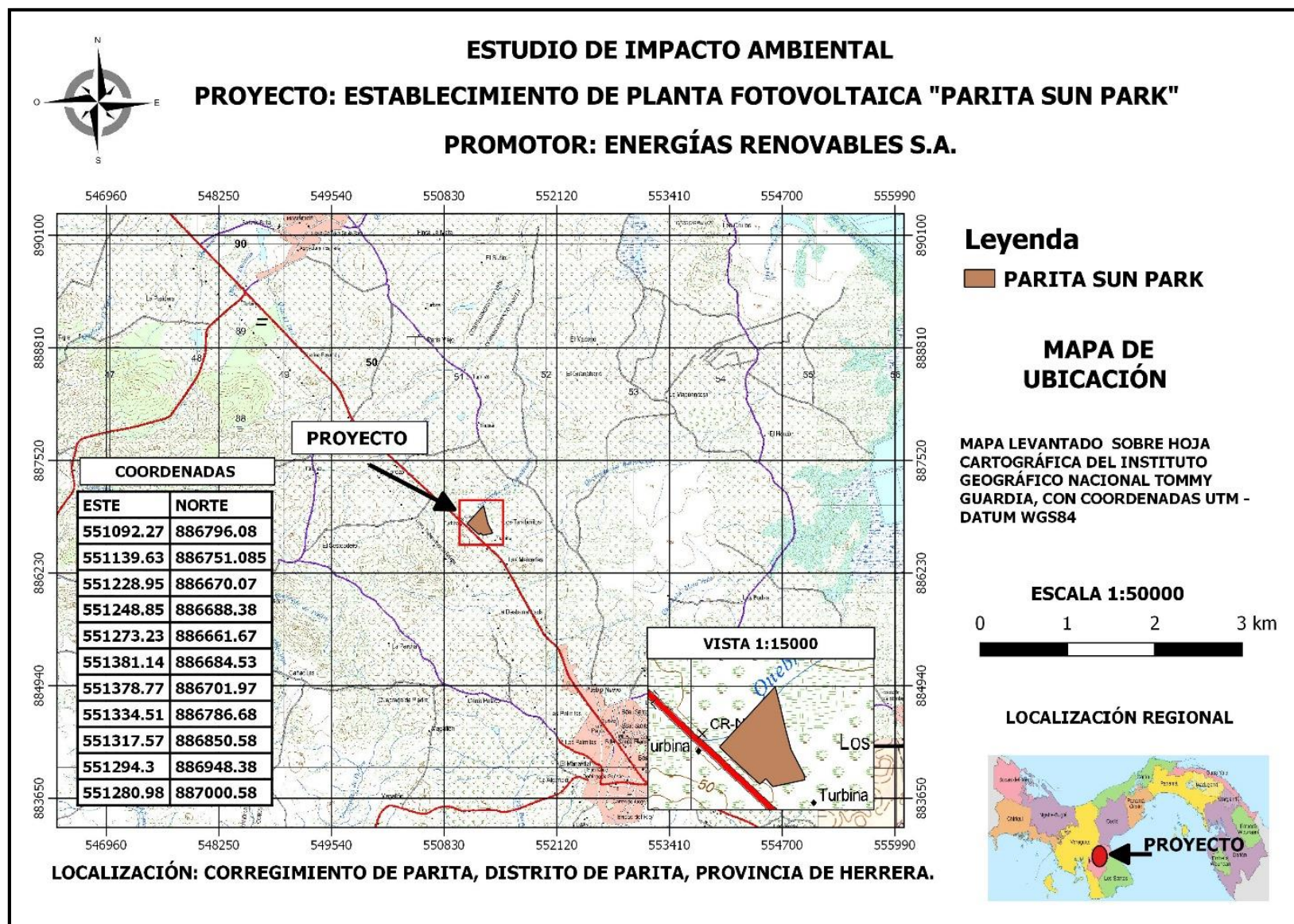
La naturaleza y ubicación del Proyecto se justifican por las siguientes razones:

- Existe una demanda de energía en el país debido, entre otros factores, al crecimiento de la población y de actividades comerciales, industriales y otras. Considerando los datos de la ASEP, el sector energético presenta un estrecho margen entre la energía producida y el consumo. Durante el 2015 la demanda de energía en el país se situó entre los 1.475 MW y los 1.675 MW. Para el mismo año, la capacidad instalada era de 2.602.14 MW, mientras que la Capacidad en firme era de 1,989.11 MW. Como se observa, el margen entre la demanda y la oferta es estrecho, y se hace cada vez menor a medida que crece la población y la demanda de energía.
- El proyecto consiste en la utilización de una fuente de energía amigable, limpia y renovable que a su vez ayudaría a reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Con el proyecto se estaría produciendo energía sin necesidad de utilizar combustibles fósiles o la construcción de hidroeléctricas que podrían requerir de la eliminación de zonas boscosas o el trastoque social de las comunidades próximas.
- El proyecto ayudaría con el cumplimiento de las metas del Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050, el cual "... propone que al menos un 70% de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación. Además, se establece

que la actual administración deberá lograr un ahorro energético al 2019, equivalente a lo que genera una pequeña central hidroeléctrica ..."

- El proyecto, de igual manera, ayudaría al cambio hacia la dependencia de fuentes renovables de energía, como uno de los compromisos del Gobierno de Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y parte de la ratificación del Acuerdo de París.
- El sitio del proyecto presenta una serie de ventajas, como una alta luminosidad durante la mayor parte del año, la existencia de terrenos regulares con un mínimo de requerimiento para preparación, y la existencia del punto de conectividad al margen de la carretera con la cual limita el lote propuesto para el proyecto.
- El proyecto no implica materiales o procesos que pongan en riesgo la salud de la población o del ambiente en general. Por el contrario, los componentes son de una duración mínima estimada en 25 años y completamente reciclables.
- La ejecución del proyecto no acarrearía afectaciones a largo sobre la finca donde se ejecutaría. Como se ha indicado, los terrenos se utilizan actualmente para la ganadería extensiva. Si en algún momento la empresa decide abandonar la obra, los paneles se pueden retirar y el terreno se puede seguir utilizando para la ganadería extensiva.
- La ejecución del proyecto no afectaría viviendas, edificios o estructuras públicas, como escuelas, iglesias, parques y otros.
- En base a los encuestados, la ejecución del proyecto no representaría perjuicios a la salud o daños al ambiente.
- La Empresa Promotora y los propietarios de la finca tiene el derecho, al igual que cualquier persona natural o sociedad, a darle un uso provechoso a sus bienes dentro del marco de las leyes de la República.
- Existe una certificación de uso de suelos emitida sobre el globo de terreno, por la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda, la cual establece un uso C-2, Comercial Urbano.

#### **4.2- Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono.**







Igualmente, se presenta una imagen de Google Earth donde se puede observar, entre otros aspectos, la proximidad a la carretera nacional y la composición vegetativa existente en el terreno.

**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.**

PUNTOS	NORTE	ESTE
1	886796.08	551092.27
2	886751.085	551139.63
3	886745.5	551146.65
4	886747.69	551151.18
5	886753.47	551151.26
6	886758.5	551153.19
7	886761.93	551156.79
8	886791.25	551203.03
9	886790.92	551243.07
10	886776.76	551269.29
11	886753.81	551290.23
12	886764.74	551302.46
13	886752.88	551313.02
14	886740.9	551299.95
15	886736.72	551303.8
16	886688.38	551248.85
17	886661.67	551273.23
18	886684.53	551381.14
19	886701.97	551378.77
20	886786.68	551334.51
21	886850.58	551317.57
22	886948.38	551294.3
23	887000.58	551280.98

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

El proyecto involucra cuatro fases: Planificación, Construcción, Operación y Abandono. La mayoría de las actividades se llevarían a cabo durante la Fase de Construcción.

##### **4.3.1. Planificación.**

La planificación inicia con coordinaciones entre la Empresa Promotora y la ASEP a raíz

del Procedimiento para Obtener una Licencia de Generación.<sup>4</sup> En esta fase inicial también se plantea el estudio de anteproyecto, mercadeo, análisis técnico, captación de demanda y otras consideraciones de orden económico, social y ambiental. Se presentan las consideraciones técnicas a las diferentes instituciones para que se otorguen las aprobaciones correspondientes, entre ellas las siguientes:

- Diseño y ejecución de un Estudio de Factibilidad.
- Diseño y Elaboración de Planos finales.
- Zonificación del área del proyecto - MIVIOT.
- Obtención de la Licencia de Generación (ASEP).
- Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental.
- Pago de permisos ante el Ministerio de Ambiente.
- Coordinación con el Municipio de Parita y el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**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 y servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).**

Dentro de las actividades contempladas en esta etapa de construcción tenemos:

- Construcción de campamento temporal, que incluye principalmente oficinas tipo remolque, depósito de materiales, y área de vestidores, comedor y baños portátiles).
- Acondicionamiento y preparación del terreno de acuerdo a los requerimientos topográficos.
- Construcción de drenajes y conformación del terreno para evitar el estancamiento de aguas.
- Construcción de alambrada perimetral con malla de ciclón montada sobre fundación

---

<sup>4</sup> [https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/electricidad/concesiones\\_licencias/proc\\_plantas\\_elec\\_gen\\_1021\\_2.pdf](https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/electricidad/concesiones_licencias/proc_plantas_elec_gen_1021_2.pdf)



de concreto y postes en acero galvanizado.

- Construcción de caminos internos de mantenimiento y colocación de capa de material selecto. El camino perimetral tendría un ancho de 2.5 metros.
- Instalación de la estructura de montaje paneles solares, cableado, inversores, transformadores, cabina de entrega, y demás componentes. Las filas de paneles tendrían un distanciamiento de al menos 1.0 m entre sí para evitar sombra y facilitar los trabajos de limpieza y mantenimiento. Por su parte, todos los cables eléctricos internos que conectan los componentes de la planta de energía fotovoltaica serán enterrados a una profundidad mínima de 0.5 m para evitar fallos o riesgos.
- Línea de evacuación de la energía. La conexión a la red nacional se hará a través de un cable eléctrico aéreo, hasta la línea eléctrica trifásica de 34.5 kV de NATURGY, donde es el punto de conexión.
- Cuarto de Control, donde se encontrarán los tableros eléctricos y computadoras que gobernarán el sistema.
- Estructuras de apoyo, como cerca perimetral, senderos internos, sistema de vigilancia, módulo de oficina con baños y comedor, y estacionamientos.
- Realización de pruebas técnicas con el Ente Distribuidor una vez realizada la interconexión.
- Aplicación de las medidas de mitigación.

Cabe destacar que la mayoría de los impactos ambientales negativos se generarían durante esta fase.

❖ **Equipo a utilizar:**

- Retroexcavadora: para la construcción de las zanjas movimiento de tierra.
- Mezcladora de concreto: para preparar la mezcla necesaria de acuerdo al desarrollo del proyecto.
- Carretillas: para cargar y verter mezcla de concreto, para movilizar también la tierra del relleno, etc.
- Máquina para soldadura. Para realizar, empates, empalmes y unificación de los

componentes metálicos.

- Escaleras: subir y bajar objetos.
- Motosierra: Debido a que en el área se deben talar algunos árboles, es necesario contar con esta herramienta de trabajo.
- Camión Volquete: Para el acarreo de material edáfico o pétreo según sea la necesidad, así como el desalojo de desechos sólidos.
- Taladros: armazón de estructura con tornillos y otros.

El personal que labora en la obra necesitará el siguiente equipo.

- 1.- Lentes de protección.
- 2- Camisa manga larga.
- 3- Pantalón largo
- 4- Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.
- 5- Protectores auditivos si la magnitud del ruido así lo requiere.
- 6- Botas de trabajo y preferentemente con refuerzo de acero en las puntas.
- 7- Cascos de seguridad.
- 8- Guantes de trabajo.
- 9- Gafas para protección solar y contra el polvo.

#### ❖ **Mano de Obra:**

Empleos Directos durante la Fase de Construcción: Se emplearán entre 15 a 20 personas en el momento pico de la Fase de Construcción. Entre los trabajadores requeridos está personal calificado y no calificado, como ingeniero civil, ambientalistas, topógrafo, operadores de equipo pesado, ingenieros eléctricos, ingeniero electromecánico, ingeniero en sistemas, electricistas, albañiles, soldador, conductores y ayudantes generales.

- Empleos Indirectos: Con la ejecución del proyecto se fortalecerían los empleos existentes en empresas dedicadas a esta área industrial, al igual que agencias corredoras de aduanas. Cabe señalar que muchos de los componentes de los módulos deberán ser importados. Igualmente, se beneficiarían empresas tanto en la ciudad de Panamá como en ciudades del interior, entre ellas compañías de

transporte, ferreterías, supermercados, lavanderías, restaurantes y prestadoras de servicios públicos.

❖ **Insumos:**

Fase de Construcción: Cemento, arena, piedra molida, acero, bloques, tubos galvanizados, tubos de PVC, alambre de malla o ciclón, alambre dulce, alcantarillas, láminas de zinc, madera, y otros materiales para la construcción de la cerca perimetral, caminos internos de mantenimiento, drenajes, cámaras de inspección, bases de los módulos administrativos, y otros.

Igualmente, el parque solar requerirá de componentes fabricados tales como módulos fotovoltaicos, bases de concreto y acero, inversores, transformadores, controles eléctricos, cables de diferentes especificaciones, estructuras de apoyo administrativo, y otros.

❖ **Servicios básicos requeridos.**

Fase de Construcción: Se requerirá principalmente de vías públicas y telecomunicaciones. La electricidad será suministrada mediante el uso de generadores portátiles, o bien se solicitará una conexión temporal a NATURGY, para el suministro de energía.

El agua que será utilizada en la etapa de construcción para preparación de mezclas y uso del personal será obtenida del servicio de agua existente en la estación Terpel.

Los manejos de las aguas residuales serán a través de letrinas portátiles, alquiladas a empresas certificadas y debidamente facultadas para dar este servicio. La basura será manejada a través de del servicio de aseo municipal.

El acceso al proyecto será a través de la carretera nacional que va de Parita a Divisa, la zona cuenta también con servicios de transporte público.

Fase de Operación: Se requerirá principalmente de vías públicas y telecomunicaciones. La electricidad utilizada en las instalaciones provendrá de la propia generación en el proyecto. Por su parte, el agua potable será suministrada a los trabajadores mediante dispensadores.

Las aguas residuales igual serán manejadas a través de letrinas portátiles, El acceso al

proyecto será a través de la carretera nacional que va de Parita a Divisa, la zona cuenta también con servicios de transporte público.

**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 y servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).**

La Fase de Operación iniciará una vez se haya instalado todo el equipo y se apruebe la interconexión con el Ente Distribuidor. Las principales actividades durante esta Fase son las siguientes:

- Vigilancia de las instalaciones: Para ello se mantendrá un sistema de cámaras a control remoto a lo largo del perímetro del polígono del proyecto, al igual que personal de seguridad las 24 horas.
- Control de malezas: Se considera la aplicación de métodos mecánicos, principalmente el uso de corta gramas de hilo.
- Limpieza de los paneles solares: Debido a que el polvo, moho y otros elementos del ambiente se adhieren a los módulos solares, reduciendo su efectividad, se requiere efectuar la limpieza de los mismos, si las condiciones lo permiten, con agua desmineralizada. En cuanto al uso de fuentes de agua naturales, la empresa deberá contar con los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente en tal caso si se hace necesario el uso de la misma.
- Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo es una forma de mantenimiento del sistema que se realiza después de haber ocurrido un fallo o problema en alguna de sus partes, con el objetivo de restablecer la operatividad del mismo. Se utiliza cuando es imposible de predecir o prevenir un fracaso, lo que hace el mantenimiento correctivo la única opción.
- Mantenimiento preventivo: Son aquellas operaciones programadas a través de un plan de mantenimiento que tienen como primer objetivo evitar o mitigar las consecuencias de los fallos o averías de un sistema del equipo, logrando prevenir

las incidencias antes de que estas ocurran.

- **Mantenimiento predictivo:** En el mantenimiento predictivo se suelen realizar ensayos no destructivos como medida de vibraciones, medición de temperaturas, termografías, intensidades, tensiones, etc. Permite que se tomen decisiones antes de que ocurra el fallo, de forma que se subsane este antes.

#### ❖ **Mano de Obra**

- **Empleos Directos durante la Fase de Operación:** Durante esta Fase se generarían plazas permanentes para personal calificado y no calificado, incluyendo ingeniero eléctrico, ingeniero en sistemas, electricistas, personal administrativo, agentes de seguridad y personal de mantenimiento. Se estima que diariamente estarían en el sitio entre 4 y 5 personas.

#### **4.3.4- Cierre de la actividad, obra o proyecto.**

Las actividades de cierre se llevarían a cabo luego de transcurrido el período de la vida útil de la planta de generación de energía eléctrica fotovoltaica, la cual se estima en 25 años. Ya sea que el proyecto llegue a este término o por cualquier razón la etapa operativa del mismo se vea interrumpida y el promotor decida abandonar la obra, se procedería con el desmantelamiento de la infraestructura, las principales actividades serían las siguientes:

- **Desmantelamiento de los componentes de generación de energía.** Se retirarían del sitio los módulos fotovoltaicos, bases de acero, cableado, inversores, transformadores y oficinas. Todos estos componentes podrían ser reutilizados en otros proyectos si lo permiten las normas en ese momento.
- **Desmantelamiento de la cerca perimetral.** Se procederá primeramente a coordinar con los propietarios de la finca para determinar si desean que la cerca de malla ciclón sea removida o no. Podría darse el caso de que el sitio pueda tener otro uso, de forma que la cerca sería un elemento útil, además de valioso. En caso de desmantelarse, se removería la malla de ciclón y los tubos galvanizados con disco flexible. Estos componentes se venderían en la localidad. La base de concreto tanto de la cerca como de las mesas de los paneles se removería con retroexcavadora y el material

resultante se colocaría dentro de la propia finca, en aquellos puntos que presenten depresión topográfica después del desmantelamiento o bien se donaría a alguna persona interesada para ser utilizada como material de relleno.

- Limpieza del polígono. Se procedería a remover basuras y malezas para la entrega conforme del polígono a los propietarios.

Además de los anterior, el promotor del proyecto deberá:

- Presentar con dos años previos a la finalización de la actividad desarrollada, para la aprobación de las autoridades, tales como: Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Desmantelamiento de las infraestructuras.
- Nivelación del terreno.
- Limpieza y disposición adecuada de escombros.
- Recuperación del terreno.
- Desarrollar un plan Reforestación y revegetación por compensación ecológica.

**Nota:** Todo esto sería efectuado en caso que la empresa promotora decida no continuar con la generación de energía solar en el sitio.

#### **4.3.5- Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases.**



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																			
FASE	ACTIVIDADES	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Planificación	Selección del sitio	x																	
	Elaboración de planos		x																
	Elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y su debida aprobación		x	x	x	x													
	Obtención de permisos y aprobaciones					x	x												
Construcción	Ubicación de infraestructuras temporales						x												
	Colocación de cerca perimetral						x	x											
	Acondicionamiento del área del proyecto (terreno)						x	x	x										
	Marcación de infraestructuras de acuerdo a los planos previamente aprobados.							x	x										
	Cimentación y levantamiento de infraestructuras: Paneles solares, cuarto de controles, Evacuación y conexión de línea								x	x	x	x	x	x	x				
	Retiro y limpieza de escombros y restos de la construcción																x		
Operación	Equipamiento interno (Insumos, accesorios, muebles)																x		
	Inicio de operaciones – Generación de energía.																	x	x
	Mantenimiento del mantenimiento de las instalaciones																	x	x
Abandono	Para el caso de cierre o finalización del proyecto, este se daría después de 25 años de operatividad. <b>Ver detalle en punto 4.3.4</b>																		

#### **4.5- Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases:**

Con la puesta en marcha del proyecto, se iniciará la generación de desechos de tipo Líquido, Sólido y gaseoso, por los cuales el promotor del proyecto deberá acogerse a las medidas establecidas en este estudio para el buen manejo y disposición de los mismos, como también regirse por las normas y decretos que regulan este tipo de emisiones generadas durante su ejecución y funcionamiento.

Los residuos sólidos que se generarían durante las diferentes fases del proyecto estarían clasificados como comunes o municipales y podrían manejarse sin problema alguno en el vertedero local o utilizado por el distrito de Parita. Los residuos líquidos, por su parte, también serían de tipo doméstico y se podrían manejar a través de letrinas portátiles.

No se generarían residuos gaseosos debido a que el proyecto no conlleva procesos de transformación de materia prima. Los únicos residuos gaseosos que se producirían serían aquellos generados por el proceso de combustión interna del equipo pesado y vehículos, pero sería de muy baja intensidad. La mayor presencia de vehículos se daría sobre todo durante la Fase de Construcción.

##### **4.5.1. Sólidos.**

- ❖ Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.
- ❖ Fase de Construcción: Durante esta Fase se generan residuos sólidos tales como: desecho vegetativo producto de la limpieza y eliminación de árboles, los cuales pueden ser ofrecidos a lugareños para que sean utilizados como postes de cercas, leña y si alguno tiene valor como madera también que sea aprovechado como tal. Los residuos sólidos que provienen del embalaje, principalmente cartón duro, donde vienen los paneles solares y paletas de madera. Estos residuos deberán ser apilados en un sitio específico, para ser ofrecidos a recicladores de cartón y de paletas de madera y que sean retirados semanalmente, lo que representa una fuente de ingreso atractiva.  
  
Otros desechos estarían compuestos por bolsas de cemento, restos de madera y otros por la construcción de la valla o cerca perimetral, bases de las mesas de los paneles solares, los drenajes, o cunetas, cámaras de inspección y otros componentes. También se generan otros desechos como restos de las comidas de los trabajadores, envases de alimentos,

principalmente latas, y plásticos, este tipo de desecho debe ser manejado a través del servicio de recolección de la basura que brinda el Municipio de Parita, o bien que el promotor sea el responsable de su disposición final en el vertedero utilizado por el distrito de Parita y deberán ser llevados a ese sitio en un vehículo particular de forma periódica.

Fase de Operación: Los desechos que se producirían durante la operación de la planta también serían comunes en esta fase sería muy baja y la mayoría estarían compuestos principalmente por papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio, restos de alimentos y otros similares.

Otros desechos serían componentes retirados de los módulos fotovoltaicos durante las tareas de mantenimiento. La Empresa los retiraría para enviarlos a la planta de origen o reciclaje, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. No obstante, los daños a componentes serían poco frecuentes. Los desechos comunes, por su parte, sería llevados periódicamente al vertedero Parita.

- ❖ Fase de Cierre o Abandono: Igualmente, la cantidad de desechos que se producirían en esta fase sería muy baja y también serían comunes. En primer lugar, se generaría caliche por la demolición de estructuras de concreto. Este material se reutilizaría en la propia finca para nivelación de sitios o bien se donaría a personas interesadas en utilizarlo como material de relleno.

También se generaría papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio y restos de alimentos de los trabajadores utilizados en el desmantelamiento y desmontaje de las infraestructuras. Por su parte, todos los componentes eléctricos y de los módulos se retirarían completamente para ser reutilizados por la propia Empresa en un nuevo proyecto en caso que decida no continuar con el proyecto en este lote o se enviarían a una planta de reciclaje dedicada al manejo de este tipo de material y que este certificada para tal caso. Los desechos comunes, por su parte, serían llevados al vertedero de Parita.

#### 4.5.2. Líquidos.

- ❖ Fase de Planificación: Los desechos estarían compuestos por aquellos

generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. En este caso, los trabajadores laborarían principalmente en oficinas de la Empresa donde existen baños higiénicos, los cuales serán manejados a través de tanque séptico.

- ❖ Fase de Construcción: Los desechos estarían compuestos por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. Estos residuos se manejarían mediante letrinas portátiles, tal como lo exigen las normas de construcción. La empresa promotora deberá proveer estas letrinas en base al número de trabajadores. En caso de contar con personal femenino, deberá tener letrinas exclusivamente para ellas.

Estas letrinas deberán ser alquiladas a empresas con la debida certificación y permisos vigentes por las autoridades correspondientes para brindar este tipo de servicios.

- ❖ Fase de Operación: Igualmente, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto en esta fase. Se instalarían letrinas portátiles. Igualmente, algunos módulos administrativos modernos cuentan con baños y fosa séptica incorporada que se limpian periódicamente, a cargo de un contratista, como el caso de las letrinas portátiles.

- ❖ Fase de Abandono: También, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Durante esta fase también se instalarían letrinas portátiles.

#### **4.5.3. Gaseosos.**

- ❖ Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.
- ❖ Fase de Construcción: Se produciría humos por la combustión interna del equipo pesado a utilizarse, sin embargo, por su corta duración, su baja intensidad y lo despejado de la zona, éstos no constituyen un peligro a la salud o al ambiente.

- ❖ Fase de Operación: No se genera desechos de este tipo. Solamente se utilizarían vehículos livianos para el transporte de los técnicos del proyecto.
- ❖ Fase de Abandono: Se produciría humos por la combustión interna del equipo pesado a utilizarse para los trabajos de desmantelamiento del sitio. No obstante, por su corta duración, su baja intensidad y lo despejado de la zona, éstos no constituyen un peligro a la salud o al ambiente.

#### **4.5.4. Peligrosos.**

El proyecto no estará generando desechos peligrosos en ninguna de sus fases.

#### **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 área del proyecto no cuenta con un plan de ordenamiento territorial, son tierras que han sido dedicadas al uso agropecuario (Ganadería y agricultura). En todo caso, el proyecto no representaría una transformación profunda y permanente del sitio. Tampoco se erigirían estructuras masivas o complejas que no permitan su remoción. En primer lugar, la finca ya se encuentra intervenida para fines agrícolas y pecuarios. Por su parte, con el proyecto esta intervención se realizaría solamente en la Fase de Construcción, mientras que en la Fase de Operación el terreno permanecería inalterado. Segundo, el proyecto podría ser temporal. Luego de su terminación, si este es el caso, el polígono podría volver al mismo uso anterior, es decir, agropecuario. Todas las estructuras, por ser removibles, podrían retirarse del sitio sin mayores inconvenientes y esfuerzo.

Para la ubicación del proyecto, el promotor elevó solicitud de certificación de uso de suelos ante el MIVIOT, adquiriéndose la Certificación No 459-2020, firmada por la Arquitecta Blanca de Tapia, directora nacional de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial – MIVIOT, mediante la cual establece que el área puede ser utilizada bajo el Código de Zona C-2 (Comercial Urbano), por las

características del proyecto propuesto, Industrial Liviano, la obra puede ser ubicada en este globo de terreno.

#### 4.7- Monto global de la inversión.

La inversión total de la obra se estima en **B/ 3,834,000.00** (Tres millones ochocientos treinta y cuatro mil balboas) para una potencia de 3.96 MWac. La ejecución del proyecto, sin duda alguna, representaría una importante inyección de fondos a la economía nacional, con beneficios en el distrito y corregimiento de Parita.

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

La Constitución Política de la República de Panamá, en su Título III, Capítulo 7, sobre el Régimen Ecológico establece en los artículos 114, 115, 116 y 117 los preceptos legales que rigen todo lo relacionado con la protección del ambiente y establece los deberes y derechos que al respecto tiene los ciudadanos panameños.

Sobre esa base, se dictan leyes y normas tendientes a hacer cumplir lo que establece nuestra Carta Magna, misma que sirven de parámetro para la planificación del presente proyecto que se somete a la consideración del Ministerio de Ambiente y de las otras instituciones Gubernamentales que tienen injerencia con esta actividad, a través del Estudio de Impacto Ambiental.

Para las consultas pertinentes, el equipo consultor se refirió, adicionalmente, a los siguientes documentos legales:

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Medio Ambiente	Constitución General de la Republica de 1972, en su título III.	Que establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas de la República de Panamá.
Medio ambiente	* Ley No. 41, Ley General de Ambiente, 1 de julio de 1998.	Esta Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.



Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Medio Ambiente	* Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023.	El presente Decreto Ejecutivo establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo previsto en el Texto Único de la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá. Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en este Decreto Ejecutivo, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
Medio ambiente	* Ley No 8 de 25 de marzo de 2015,	Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente.
Medio ambiente	* Ley No 5 de 23 de enero de 2005.	Que adiciona un título denominado Delitos contra el Ambiente, al libro II del código penal.
Ruido Ambiental	* Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. * Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud.	-Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. -Por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales respectivamente.
Salud Ocupacional	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generan ruidos que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Medio Ambiente	Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, Ley Forestal.	Que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
Emisiones Móviles.	* Decreto Ejecutivo No. 38 del 03 de junio de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas.	Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores
Emisiones Fijas	* D.E. N° 5 del 04 de febrero de 2009 por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá.	Por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá. Debido a la utilización de un generador auxiliar.
Medio ambiente	Ley No 276 de 30 de diciembre de 2021.	Que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá.

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Iluminación	* Resolución 93-319 del 4 de marzo de 1993.	Por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.
Vibración Ocupacional	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para Proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Salud Ocupacional.	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Fecha: 17 de mayo de 2001. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.	Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.
Agua Potable	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos, Agua Potable.	Por la cual establece los requisitos físicos, químicos, biológicos radiológicos, que debe de cumplir el agua potable. Este Reglamento aplica para los sistemas de abastecimientos de aguas en áreas urbanas como rurales.
Agua Residual	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39 - 2000	Reglamento Aplica a los responsables de la generación de efluentes líquidos provenientes de descargas denominado, " <i>Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales</i> ".
Agua Residual	* Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 - 2019	Reglamento Aplica a los responsables de la generación de efluentes líquidos provenientes de descargas denominado " <i>Medio ambiente y protección de la salud, Seguridad, Calidad de agua, descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua Continentales y Marinas</i> ".
Medio Ambiente	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000.	AGUA. USOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS, de acuerdo al tenor siguiente: "Proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
		ser utilizado en la actividad agropecuaria (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos), en la República de Panamá.
Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo	<p>* RESOLUCIÓN No. 45,588-2011-JD del 17 de febrero de 2011, que Modifica la</p> <p>* RESOLUCIÓN No. 41, 039-2009-J.D. del 26 de enero de 2009, en base a lo establecido en el artículo 246 de la Ley # 51 del 27 de diciembre de 2005.</p> <p>* CÓDIGO DE TRABAJO, Libro II, Riesgos Profesionales.</p> <p>* DECRETO GABINETE No. 68 del 31 de marzo de 1970.</p>	<p>Reglamento General cuyo objetivo básico es "preservar y mejorar la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo derivados de las condiciones laborales". Junta Directiva de la Caja de Seguro Social.</p> <p>Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.</p>
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	<p>* Ley No 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.</p> <p>* NFPA 30, Código de líquidos inflamable y combustibles</p>	<p>Almacenamiento, Manejo y Hojas de datos de Seguridad (MSDS) de las Sustancias Químicas. Insumos y manejo de Hidrocarburos.</p> <p>NFPA 30 proporciona garantías fundamentales para el almacenamiento, manejo y uso de líquidos inflamables y combustibles, incluidos los residuos líquidos. Es la mejor práctica ampliamente utilizada en la industria y por las aseguradoras.</p>
Seguridad Laboral y Ambiente.	* Reglamento General de las Oficinas de Seguridad para la Prevención de Incendios CBP – Ley N° 21 de 18 de octubre de 1982. Cap. XIX	Verificar el Cumplimiento del Reglamento General de la Oficina de Seguridad del CBP. En cuanto a Extintores, Prevención - alarmas contra incendio e Infraestructuras, Ruta de evacuación Punto de encuentro.
Seguridad Laboral y Ambiente	* Resolución 277 del 26 de octubre de 1990	Por medio del cual se adopta el reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendio en la República de Panamá.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* Resolución 537-02 de la JTIA	Reglamento para Instalaciones Eléctricas.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* OSHA; 28 CFR, 29 CFR.	Seguridad Laboral en Maquinarias, Equipos, etc.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* NFPA 10 – Norma para extintores portátiles contra incendio.	Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
		extinción portátiles.
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	* Resolución Ministerial DM-137-20 de marzo de 2020, del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, y del Ministerio de Salud de Panamá.	IMPLEMENTACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL RETORNO A LA NORMALIDAD DE LAS EMPRESAS POST COVID-19 – PANAMA - “Protocolo para preservar la higiene y la salud en el ámbito laboral para la prevención ante COVID-19”, y de la preparación del “Plan para el Retorno a la Normalidad Socioeconómica y Sanitaria Post COVID-19”.
Ambiente (Agua, Suelo, Aire).	* Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la Ley N° 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente. Por la cual se crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE - Guía Directorio de Reciclaje de Panamá. * Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá. Artículo 88. * Código Administrativo de la República de Panamá. Artículos 982, 1331, 1481.	Establece como parte de las estrategias, principios y lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, “estimular y promover comportamientos ambientalmente sostenibles y el uso de tecnologías limpias, así como apoyar la conformación de un mercado de reciclaje y reutilización de bienes”.
Uso de agua	* Ley No 35 del 22 de septiembre de 1966, que regula el uso de agua. * Decreto ejecutivo No 70 de 1973, reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para uso de aguas. * Resolución AG-0145-2004, que establece los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes.	Ley 35 establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma, reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta. Por el cual se reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de aguas y se determina la integración y funcionamiento del consejo consultivo de recursos hidráulicos.
Vida silvestre (Fauna)	* Ley 24 de 1995	Por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.
Ambiente – Cobertura vegetal	* ANAM Resolución No AG-235-2003.	Por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
Patrimonio	* Ley 14 del 5 de mayo de 1982.	“Por la cual se dictan medidas sobre custodia,

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Histórico	<p>* Ley No. 58 de agosto de 2003.</p> <p>* Ley No 10 de 1977.</p>	<p>conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación".</p> <p>"Que modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación".</p> <p>"Que suscribe el convenio de defensa del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de las Naciones Americanas".</p>
Medio Ambiente	Decreto No 160 del 7 de junio de 1993.	Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: Todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.
Socio económico	Ley No. 6 de 1997	"Que dicta el marco regulatorio e institucional para la protección del servicio público de electricidad".
Medio Ambiente	Decreto Ley No 339 de 16 de noviembre de 2022,	<i>"QUE DECLARA PATRIMONIO NATURAL NACIONAL Y ÁREA PROTEGIDA DE RESERVA HIDROLÓGICA A LA CUENCA DEL RÍO SANTA MARÍA"</i>
Socio económico	Ley No 6 del 3 de febrero de 1997, modificada por el Decreto Ley 10 del 26 de febrero de 1998,	Que establece el marco regulatorio institucional para la prestación de servicios públicos de electricidad.
Socio económico	Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006.	Que reorganiza la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de la Autoridad de los Servicios Públicos – ASEP., como organismo autónomo del estado, encargado de controlar y regular la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitarios, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, relativo a la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.

Ámbito de Aplicación: Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido son el nivel promedio de presión sonora  $L_p$  (a), el nivel de presión sonora equivalente  $L_{eq}$  y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

DURACIÓN MÁXIMA (en jornada de trabajo de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

Tabla 1: Duración máxima de exposición al nivel de ruido permisible.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 45-2000, "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones",

Ámbito de Aplicación: Tiene como objetivo establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo.

Lo más importante a destacar en el Reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava.



CENTRO DE FRECUENCIA DE LA BANDA (Hz)	VALOR ADMISIBLE DE LA ACELERACIÓN DE LA VIBRACIÓN (m/s <sup>2</sup> )
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85

Tabla 2: Niveles de exposición a vibraciones

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Como se estableció anteriormente, el área destinada al proyecto se ubica en una zona rural, el cual ha sido utilizado hasta ahora para actividades ganaderas de tipo extensiva y actividades agrícolas.

Su topografía se constituye por variables de elevaciones y pendientes que no van más allá de un 10 % y 15%, más que nada en el sitio en donde se ubican dos depresiones topográficas o abrevaderos artificiales, que fueron utilizados en su momento para la actividad ganadera lo que facilita la conformación y adecuación para la ubicación y operatividad de la obra propuesta.

Estas depresiones topográficas o pequeños abrevaderos existente dentro del globo de terreno serán debidamente rellenados y conformados con material que resulte de la conformación y nivelación general, la cual será objeto toda la superficie para la ubicación de las mesas que soportarán los paneles solares.

De ser necesario algo de material adicional para dicha labor, este será adquirido a empresas con los debidos permisos para la venta de material selecto o de relleno en la zona

En uno de sus linderos se ubica la carretera nacional que va desde Divisa a Parita.

(Ver mapa topográfico en anexos).

### Metodología.

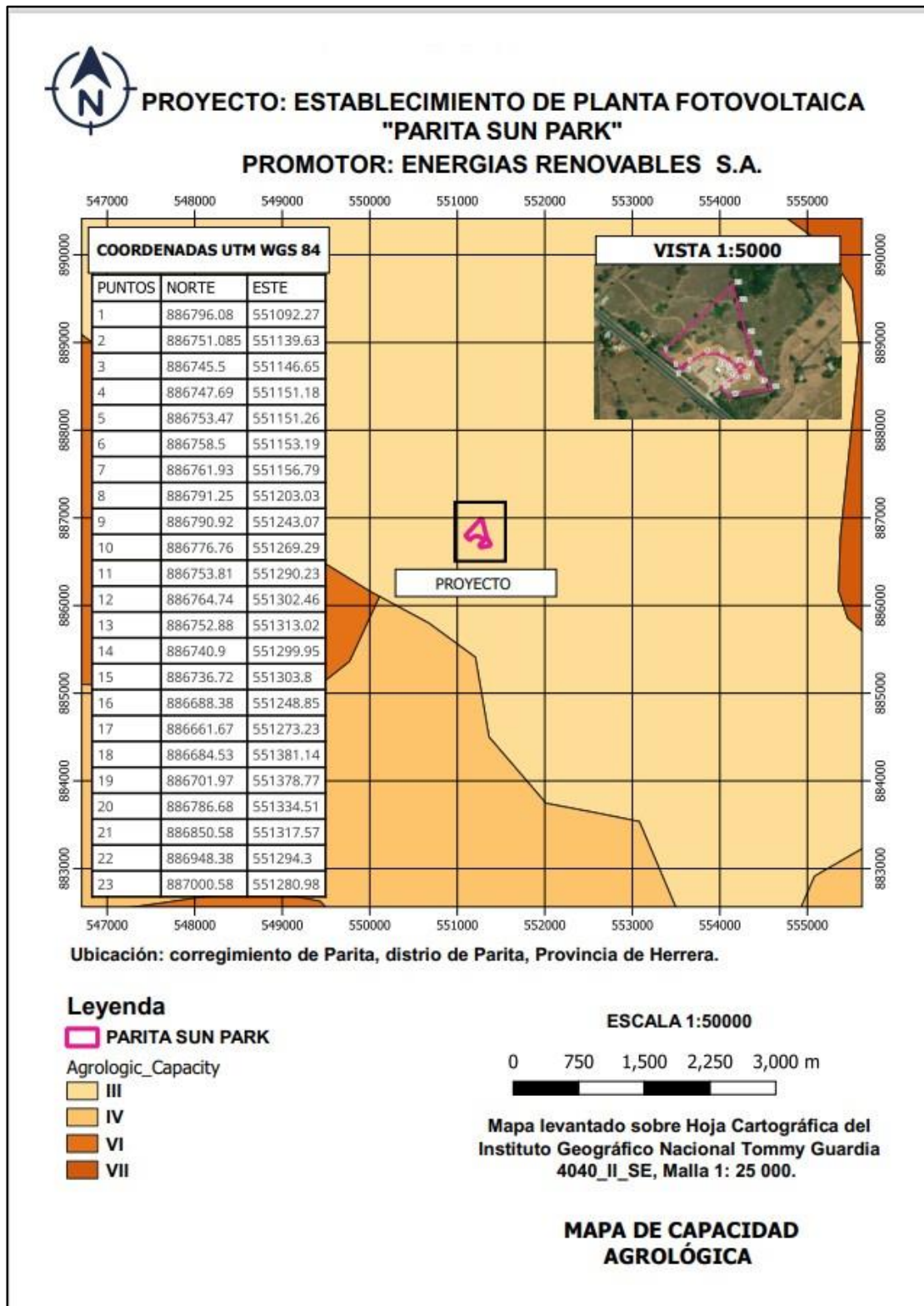
- Recopilación de material bibliográfico.
- Consulta a información biofísica, en especial el Mapa Geológico de Panamá, el Atlas Geográfico Nacional de la República de Panamá año 2007 y el Atlas Ambiental de Panamá

2010, registros meteorológicos de ETESA, divulgados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Contraloría General de la República, Cartografía Digital, entre otros.

- c. Reconocimiento visual en campo de las características y topografía, uso de suelos en el área circundante, lo que determina la capacidad de soporte del mismo con relación a la nueva estructura.
- d. Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), equipo de medición de ruido y calidad del aire local.
- e. Posterior a esto se llevó a cabo la comparación, análisis e interpretación de la información, obtenida.
- f. Monitoreo de calidad de aire PM-10 y de ruido ambiental.

### **5.3. Caracterización del Suelo**

Suelos Clase III, se trata de suelos arables, severas limitaciones en la selección de plantas, requiere conservación especial o ambas cosas. Por el uso que ha mantenido el área hasta la fecha en actividades ganaderas, se trata de suelos compactados por dicha actividad, cubiertos de pasto mejorado en su mayoría.



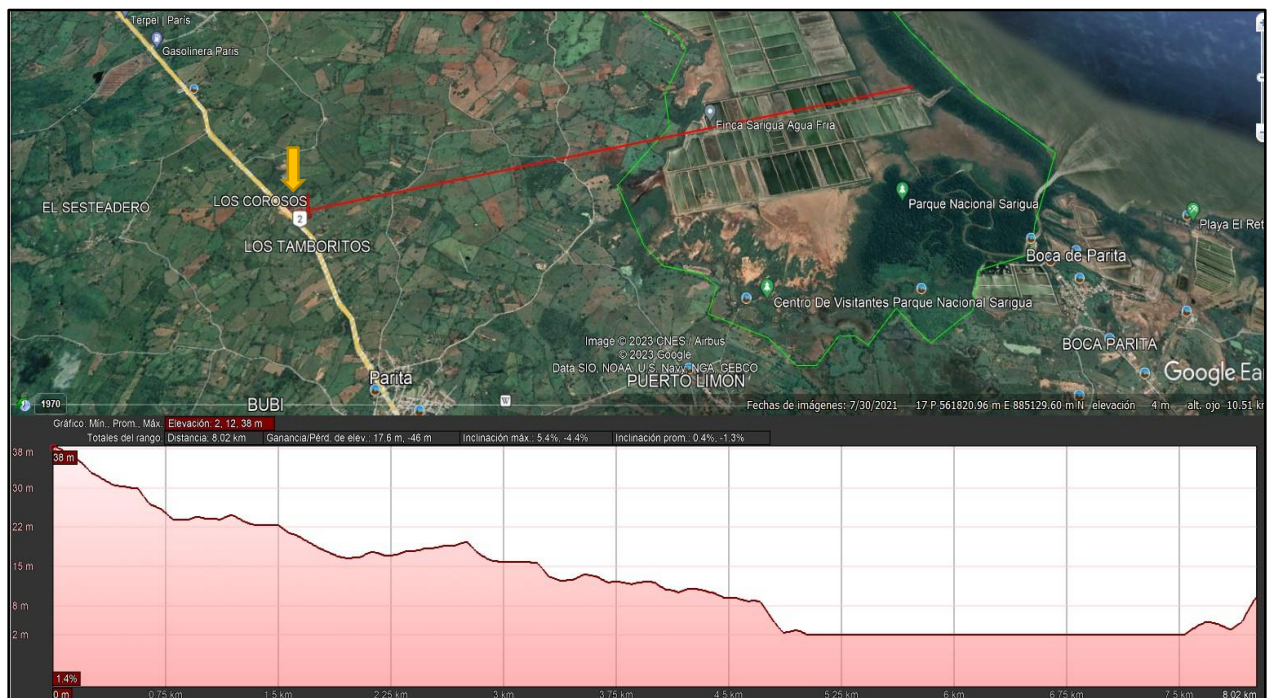
Fuente: Consultoría Ambiental. (ver mapa en anexos).

En general los suelos donde se desarrollará el proyecto presentan textura franco-arcillosa y pH de 5.2 a 5.9, lo que los consideran como suelos levemente ácidos.

Taxonómicamente estos suelos se clasifican en el orden Alfisoles.

### 5.3.2- Caracterización del área costera marina.

En referencia a la caracterización del área costera marina, podemos establecer que el sitio del proyecto se ubica a una distancia aproximada de la zona costera o limite externo de la franja de mangle establecida sobre el margen de dicho litoral de 8.0 km y a una elevación de 38 metros sobre el nivel del mar, por esta razón el proyecto **no aplica** para caracterización de área marina costera.



Fuente: Google Earth Pro, Elaboración; Consultoría Ambiental-2023.

### 5.3.3- La descripción de uso del suelo.

El uso actual de la tierra para la zona específica donde se realizara el proyecto vial corresponde según la Certificación No 459-2020 del MIVIOT al Código de Zona C-2 (Comercial Urbano), por las características del proyecto propuesto, Industrial Liviano, previamente las tierras han sido solamente de uso agropecuario (Ganadería y agricultura), esto cotejando la serie de mapas de cobertura boscosa y uso de suelo desde

el año 2000 el cual ilustra este apartado y en el apartado biológico se mostrara el del año 2021.

En todo caso, el proyecto no representaría una transformación profunda y permanente del sitio. Tampoco se erigirían estructuras masivas o complejas que no permitan su remoción. En primer lugar, la finca ya se encuentra intervenida para fines agrícolas y pecuarios. Por su parte, con el proyecto esta intervención se realizaría solamente en la Fase de Construcción, mientras que en la Fase de Operación el terreno permanecería inalterado. Segundo, el proyecto podría ser temporal. Luego de su terminación, si este es el caso, el polígono podría volver al mismo uso anterior, es decir, agropecuario. Todas las estructuras, por ser removibles, podrían retirarse del sitio sin mayores inconvenientes y esfuerzo, por tanto, el uso de suelo ha evolucionado según la población de Parita se ha incrementado aumentando la demanda de productos y servicios, al igual que el usuario de paso por la Carretera Nacional.

#### **5.3.5- Descripción de la colindancia de la propiedad.**

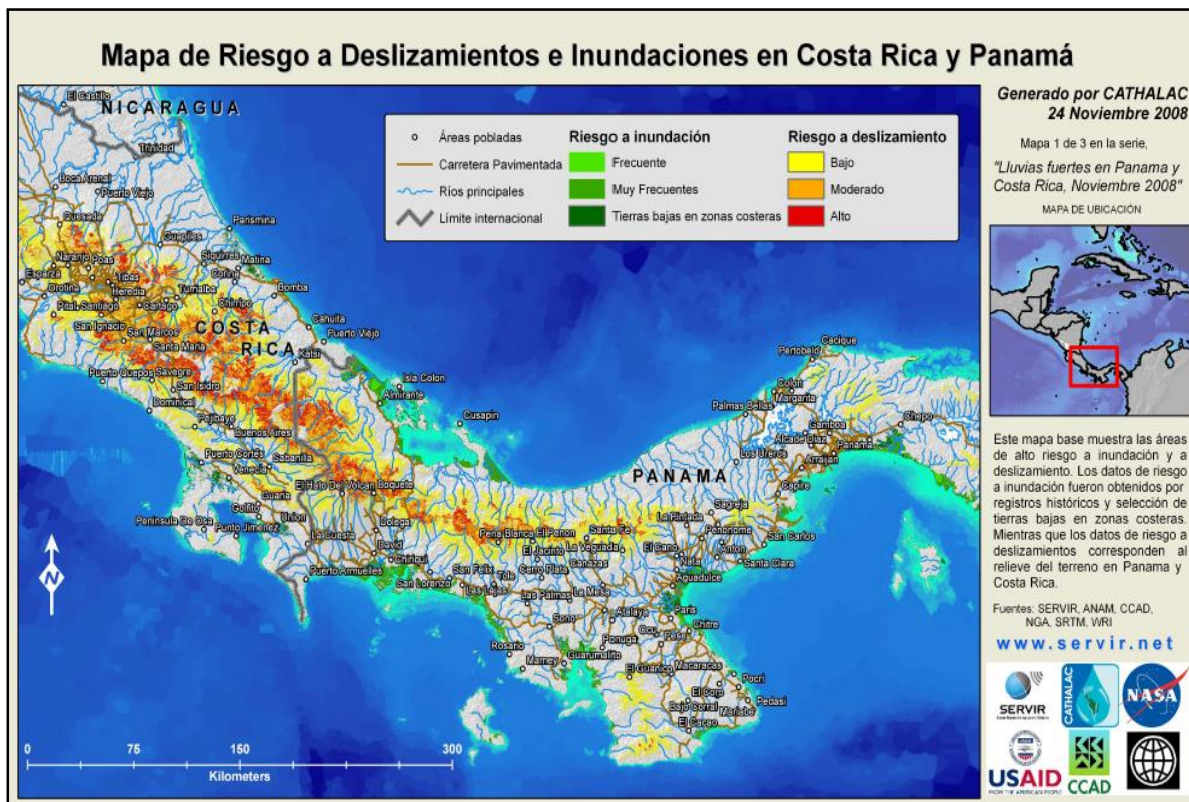
Norte:	Resto libre de la finca 724
Sur:	Terrenos Nacionales y Carretera Nacional
Este:	Terrenos Nacionales
Oeste:	Carretera Nacional y Terrenos Nacionales

#### **5.3.6- Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento**

En cuanto a la erosión por tratarse de un proyecto que donde será necesaria conformación mecanizada, se deben tomar medidas de conservación con alta eficiencia a fin de minimizar el traslado de sedimentos resultante del lavado de las capas superficiales del suelo removido por escorrentía superficial en tiempo de invierno, para evitar algún efecto no deseado sobre propiedades vecinas. Cabe anotar que por su naturaleza de llanura no es un sitio propenso a deslizamientos.



### Ilustración de Riesgo a Deslizamientos e Inundaciones.



Fuente: <http://200.90.136.197/>

Red de Información Humanitaria para América Latina y el Caribe

#### 5.4- Descripción de la Topografía.

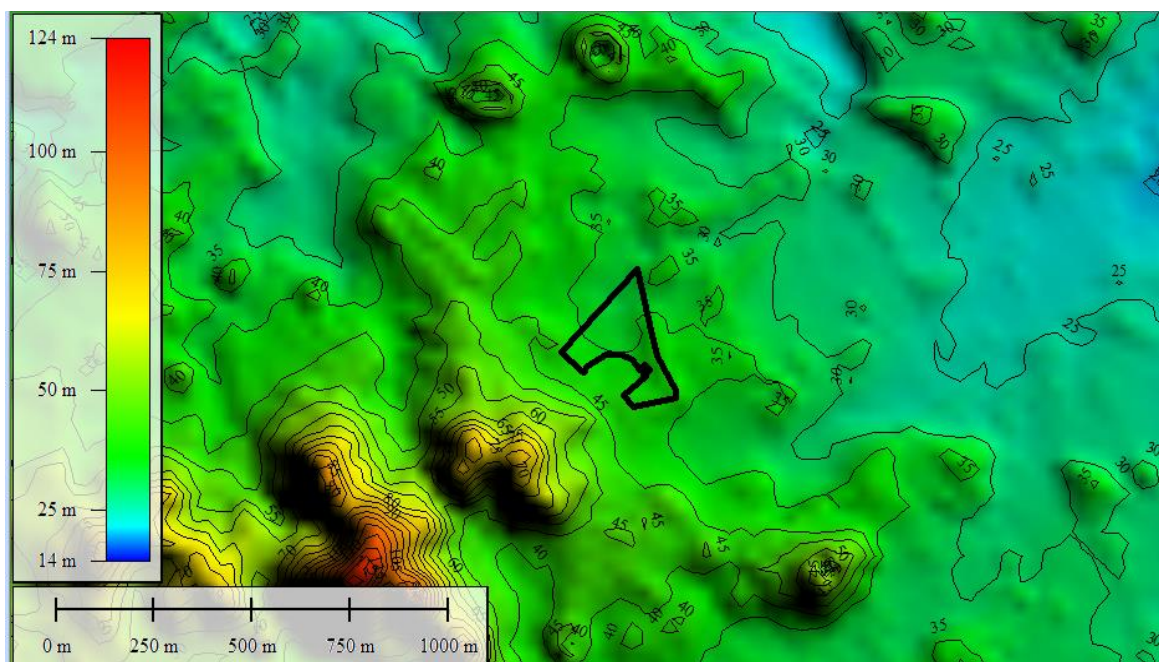
La finca del proyecto presenta un terreno con relieve semiplano que ha permitido su uso para fines agropecuario en años anteriores. De acuerdo a la topografía que presenta el globo de terreno, requiere de una conformación y nivelación inicial, como parte del acondicionamiento para la ubicación de las mesas o plataforma, este movimiento de tierra será a baja escala y mediante el principio de compensación de áreas, es decir que lo conformado en ciertos puntos será colocado en otros dentro del mismo globo de terreno a fin de lograr una superficie lo más uniforme posible. Se dará también el acondicionamiento de los caminos internos, lo cual se realizaría con motoniveladora. Debe tomarse en cuenta que para la instalación de los paneles y demás componentes no se requiere de terrenos completamente planos.

Las bases de los paneles, principalmente, toleran pendientes hasta de 10%. Para pendientes superiores al indicado generalmente se llevan a cabo estudios de adaptación



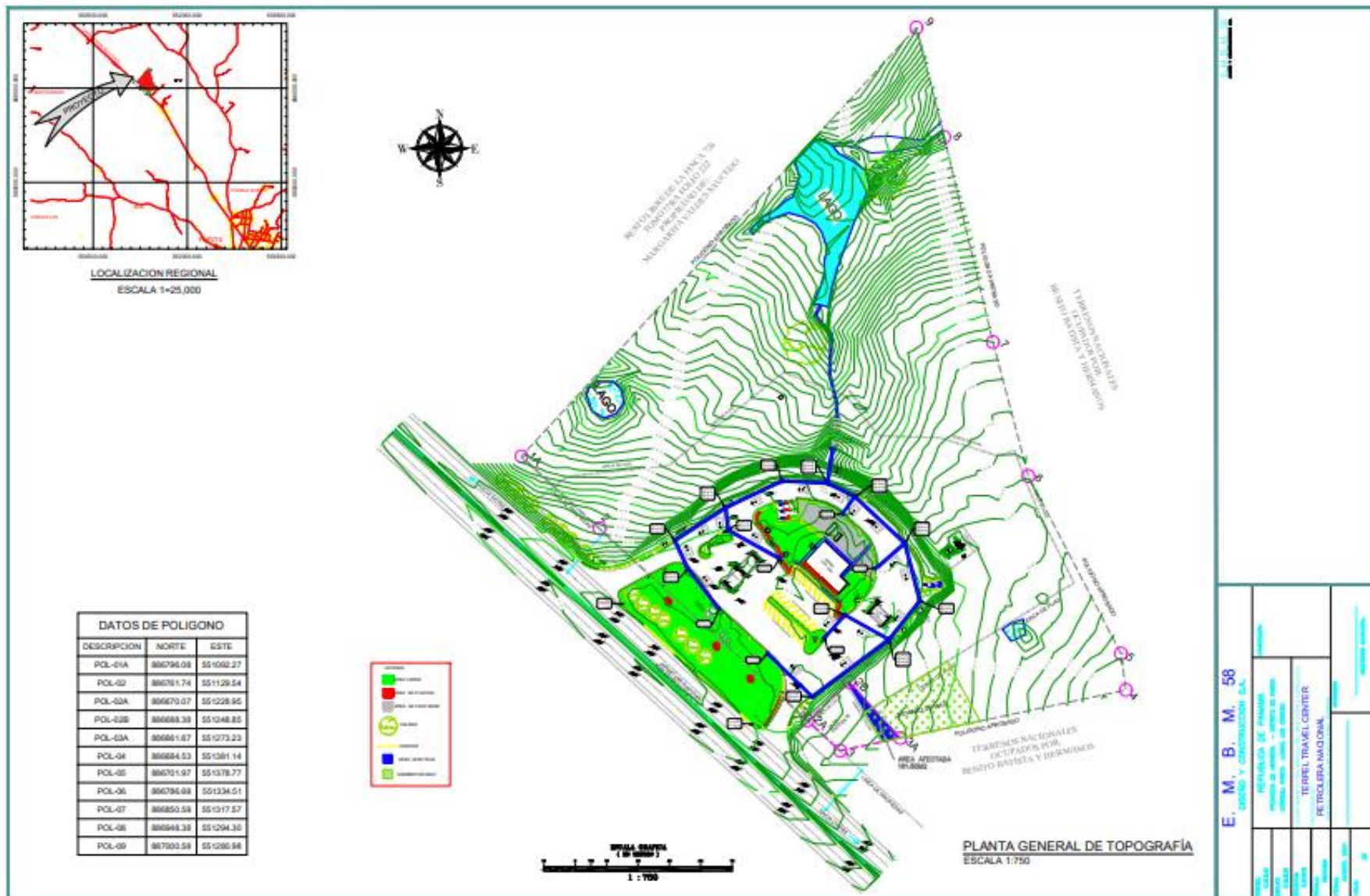
y el ajuste de la estructura, lo cual no sería el caso del presente proyecto.

**Ilustración del Modelo de la Topografía del Área del Proyecto.**



*Fuente: Global Mapper 2023, Elaborado por; Consultoría Ambiental-2023.*

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



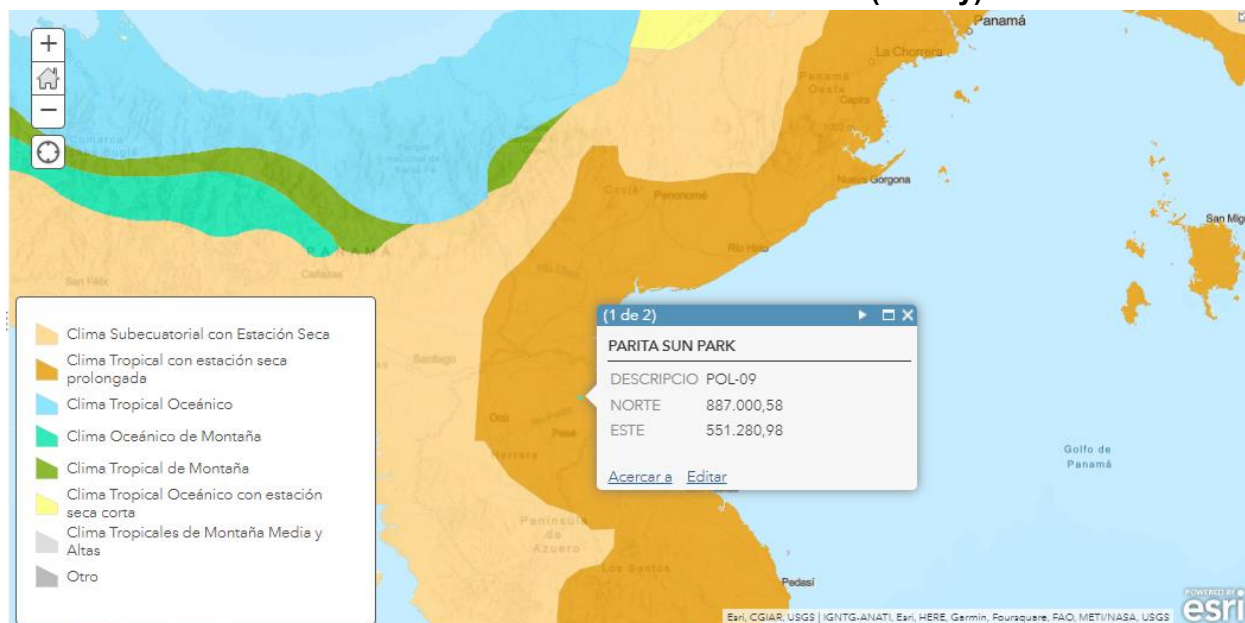
Topográfico Parita Sun Park, Fuente empresa promotora.

## 5.5- Aspectos Climáticos.

El clima donde se encuentra el proyecto "PARITA SUN PARK" es el **clima tropical con estación seca prolongada**, del cual detallaremos algunas de sus principales características:

- TEMPERATURA: Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C.
- PRECIPITACIÓN Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.
- LOCALIZACIÓN: Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú y en gran parte del Arco Seco. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Ilustración del Climas del Área de Estudio (McKay)



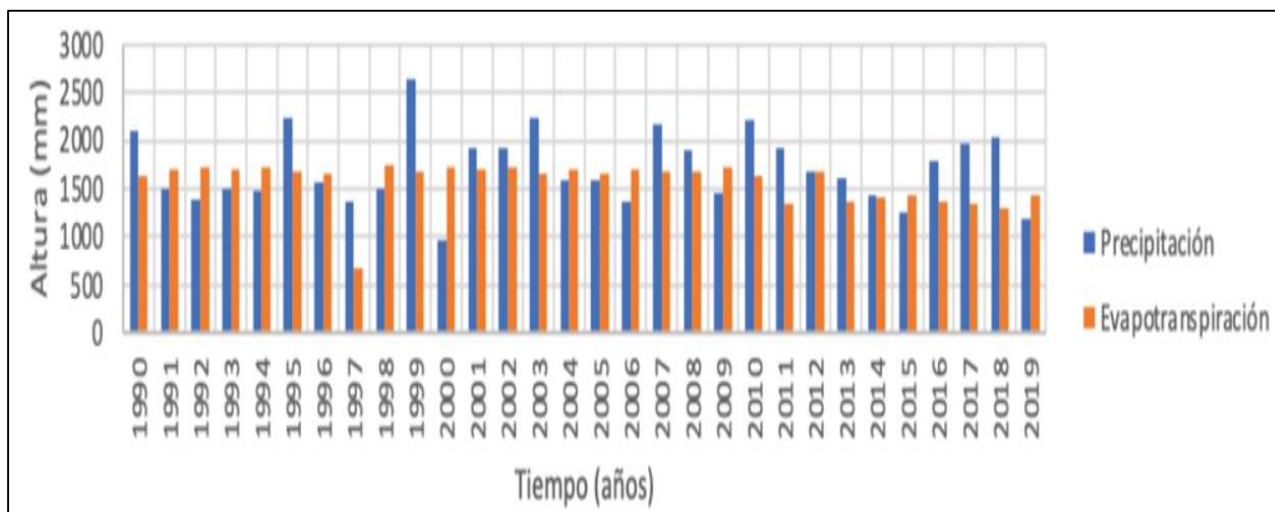
Fuente: <http://www.arcgis.com>, Elaboración; Consultoría Ambiental-2023

### 5.5.1- Descripción de general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

**Precipitación** Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.

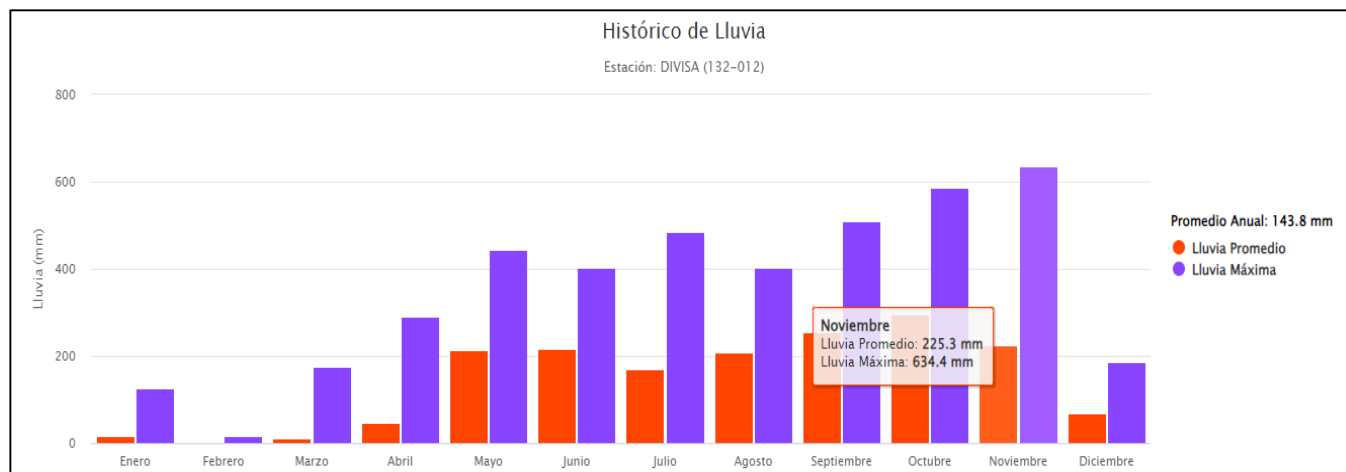
La información meteorológica de referencia a utilizar se obtuvo luego de escoger de la red meteorológica de ETESA las estaciones con una mayor proximidad al área de la actividad propuesta, resultando las mismas ser:

En efecto para el área específica del Proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diecinueve (19) años (1990-2019) data más reciente disponible de ETESA y documento de investigación de la UTP para la estación de **DIVISA** (23 kilómetros al noroeste del sitio del proyecto) Tipo B Convencional ubicada en la proximidad de los límites provinciales dentro de la provincia de Herrera, Cuenca 132-002, ya que es la que cuenta con mayor data activa cercana al proyecto. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 1718 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 143.8 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de noviembre de 634.4 mm, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA.



Fuente: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/apanac/article/download/3182/3814?inline=1>



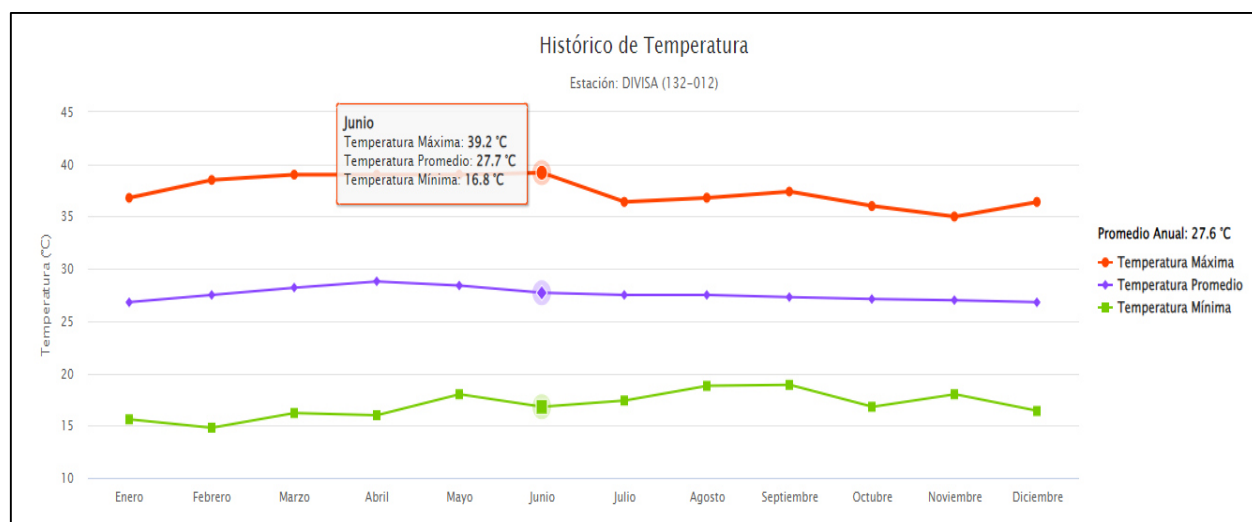


Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

**Temperatura:** Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C.

En cuanto a temperatura, nos referiremos a la misma estación DIVISA (132-002) que mide esta variable, la que nos presenta una lectura de 27.7 °C para el mes de junio que es el más caluroso históricamente para esta zona.

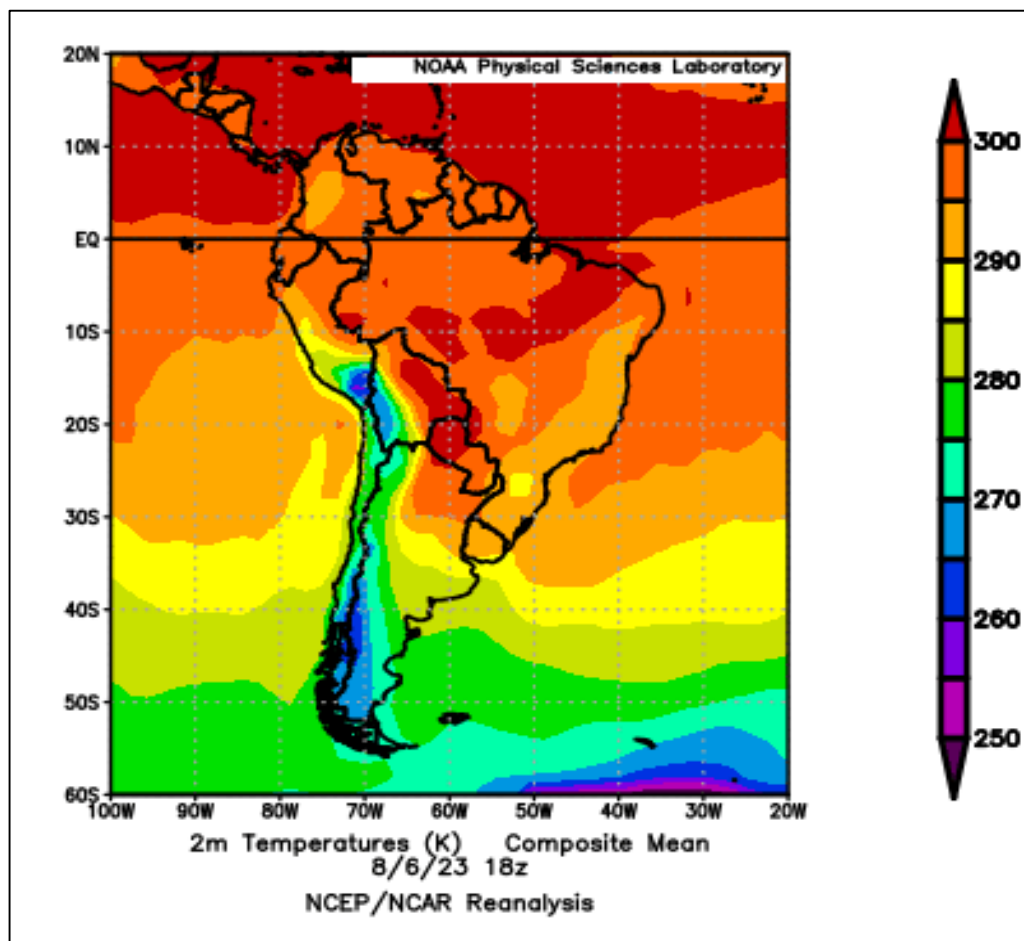
#### Lectura de Temperatura en la estación más próxima al sitio.



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

Lo que verificando los últimos datos disponibles en el Physical Sciences Laboratory de la NOAA, nos da un promedio en agosto de 2023 en el [Dataset Information: NCEP/NCAR](#)

Reanalysis de aproximadamente 26.85°C por tanto los datos disponibles nos mantienen en este rango.



Fuente: <https://psl.noaa.gov>

### Humedad relativa.

En el sitio del proyecto presenta una humedad relativa de 70% (Ver detalles en medición de calidad de aire en anexos).

**5.6- Hidrología:** La Finca N° 30148227 no presenta fuente de agua superficial, como se mencionó en líneas anteriores, pero si se localizan dos pequeñas depresiones o lagos artificiales que fueran elaborados por el usuario anterior con el objetivo de almacenar agua (Cosecha de agua) para acumular agua durante el periodo de lluvias para ser utilizada como fuente de agua para el ganado tanto en época de lluvias como en parte



de la temporada seca. Fuera de estos pequeños cuerpos de agua no se ubican fuentes hídricas superficiales dentro ni en la colindancia de la finca.

El proyecto se ubica en la Cuenca del Río Santa María (identificada como el número 132 en el sistema hidrológico de América Central) se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico en las provincias de Veraguas, Coclé y Herrera. El área de drenaje total de la cuenca es de 3,400.63 Km<sup>2</sup>, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el mar (Bahía de Parita) la longitud del río principal es de 168 Km. La elevación media de la cuenca es de 200 msnm, y el punto más alto se encuentra en la Cordillera Central con una elevación de 1,528 msnm. En la propuesta del Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial de Panamá (PIGOT) se considera que la Cuenca del Río Santa María está entre las de mayor prioridad.

La Cuenca del Río Santa María se integra en un contexto social y ambiental de importantes sistemas naturales que funcionan de manera inter relacionadas. Los principales aspectos a considerar en el manejo de la cuenca baja son:

En su parte baja, la cuenca se vincula con el sistema costero marino de la Bahía de Parita, manglares y actividades turísticas. El potencial y la conservación de este sistema dependerán de un manejo adecuado de las tierras en las partes alta y media de la cuenca. En su conjunto, las tierras de la parte media y baja, así como los servicios ambientales requeridos, dependerán en gran medida de las acciones de protección, conservación y producción sostenible, que se implementen en la parte alta de la cuenca. La subcuenca específica donde se encuentra el proyecto es en la Subcuenca del Río Escotá, muy próximo al límite con el Río Parita.

Subcuenca		Superficie (km2)	%
Parte Alta	Subcuenca Río Gata	489.62	14.4
	Subcuenca Río Corita	182.13	5.36
	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344.8	10.14
	Subcuenca Río Higui - Cuay	130.41	3.83
	Zona de Intercuencas San Francisco	229.26	6.74
Parte Media	Subcuenca Río Cocobó — Río Las Guías	376.31	11.07
	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199.17	5.86
Parte Baja	Subcuenca Río Cañazas	450.22	13.24
	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417.55	12.28
	Subcuenca Río Estero Salado	97.21	2.86
	Subcuenca Río Escotá	366	10.76
	Zona Marino Costera	117.95	3.47
Total		3400.63	100

Fuente: PMCA del Río Santa María PRODESO – CATIE.

#### 5.6.1- Calidad de aguas superficiales.

Por el hecho de no existir fuente hídrica en el lote ni cerca de este no podemos caracterizar las aguas superficiales, por lo tanto, **No Aplica**.

#### 5.6.2- Estudio Hidrológico.

**No aplica**, no existe ninguna fuente hídrica superficial, cerca del área del proyecto que necesite realizar este estudio.

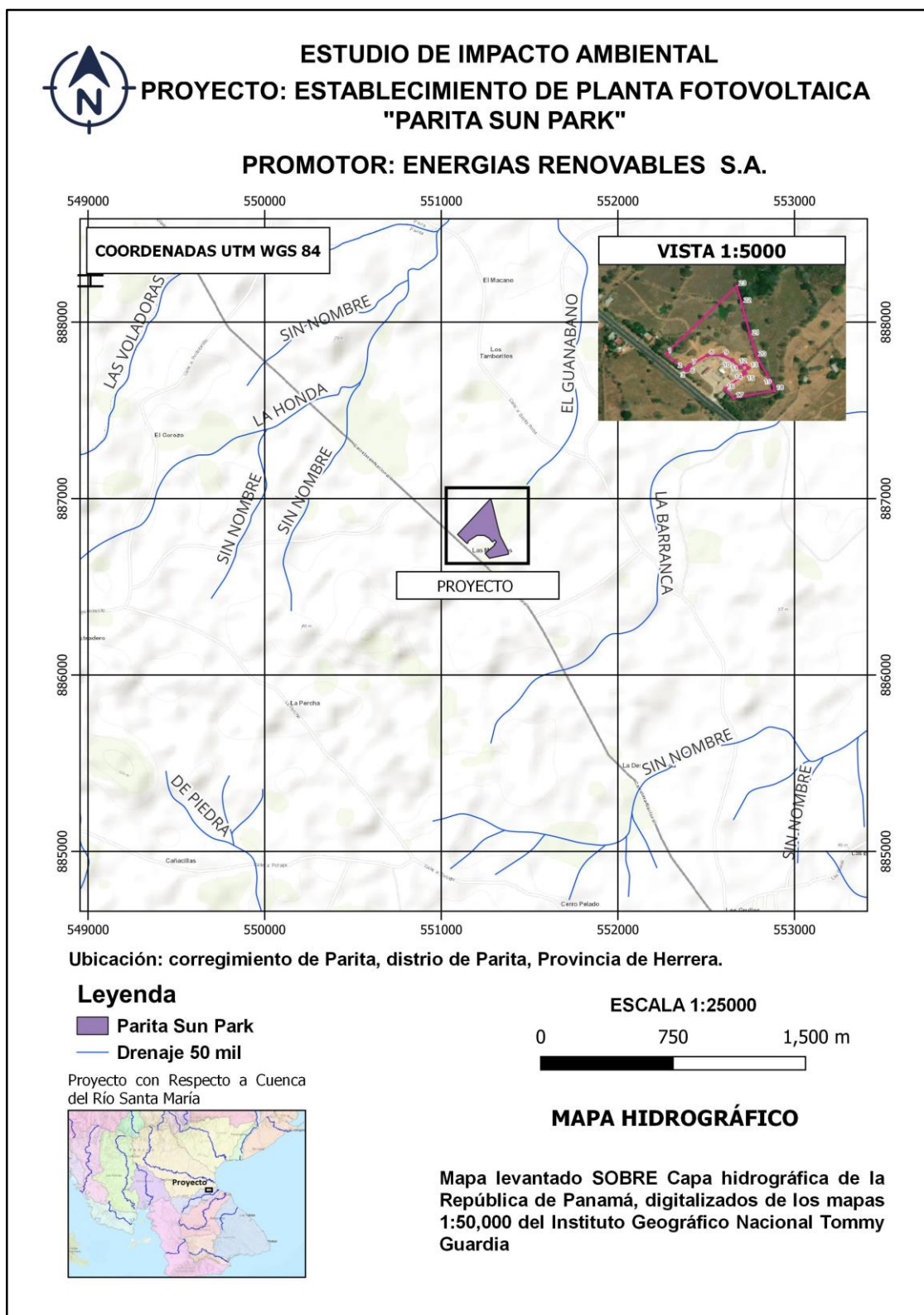
##### 5.6.2.1- Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

**No aplica** debido a que la ubicación del globo de terreno dedicado al proyecto no presenta fuente hídrica dentro ni en colindancia.

##### 5.6.2.2- Caudal ambiental y caudal ecológico.

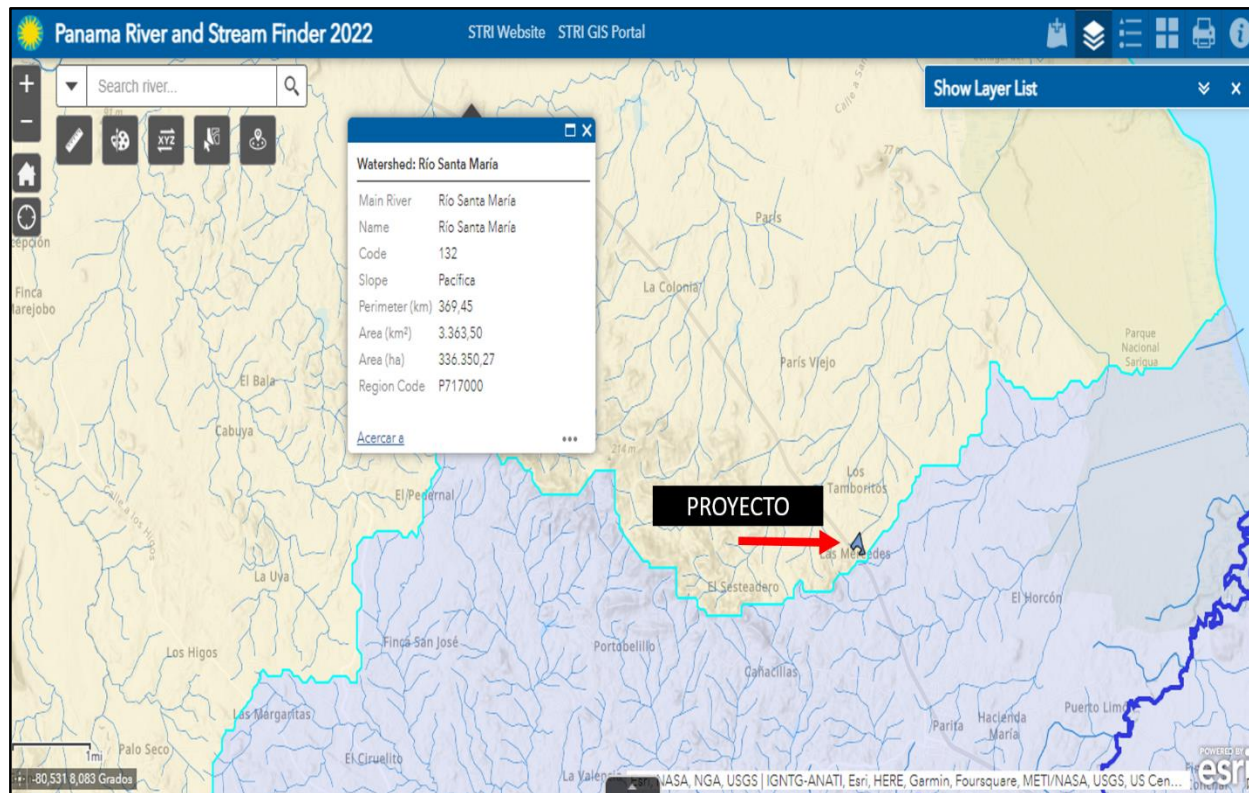
**No aplica** por lo expuesto en el punto anterior.

**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 la legislación correspondiente.**



Fuente. Elaboración Consultoría Ambiental -2023  
Ver mapa en anexos

### Ubicación del proyecto con respecto a la reserva hídrica del río Santa María.



*Elaboración: Consultoría Ambiental-2023*

### 5.7- Calidad del Aire.

En términos generales la zona del proyecto se caracteriza por tener un aire limpio. No hay industrias cercanas que pudieran incidir en la calidad de la atmósfera.

La generación de polvo y partículas en suspensión generadas por el proyecto estaría limitada a la preparación del terreno, lo que sería muy temporal. Durante la Fase de Operación no habría levantamiento de polvo. Las vías internas y las áreas donde se encuentren los inversores y estructuras administrativas estarían cubiertos de material selecto. En cuanto al terreno ocupado por los paneles solares, el mismo estaría cubierto con grama o material vegetativo, lo que evitaría el levantamiento de polvo en todo momento.

Durante la etapa operativa el promotor deberá contar con carros cisternas para el control del polvo debido a que toda el área será conformada y descapotada para la debida ubicación de las plataformas sobre las cuales se colocarán los paneles solares. Si para

esto es necesario la utilización de agua de algún cuerpo superficial, el promotor deberá solicitar previamente el permiso temporal de usos de aguas superficiales ante el Ministerio de Ambiente.

*En los anexos se presenta el informe de ensayo de calidad de aire (PM-10), realizado en el sitio o polígono sobre el cual se estará desarrollando el proyecto.*

#### **5.7.1-Ruido.**

De acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, "Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales", ruido es *"todo sonido molesto o que cause molestia, que interfiera con el sueño y trabajo o lesione y dañe física o psíquicamente al individuo, flora, fauna y bienes de la nación o de particulares"*.

En este sentido, el proyecto sólo produciría sonidos y ruidos durante la Fase de Construcción por el uso de equipo pesado, pero los mismos serían de muy corta duración. La construcción de un parque fotovoltaico de estas características dura entre 3 y 4 meses, en los cuales solamente durante las primeras 4 semanas se utiliza equipo pesado en la preparación del sitio. El tiempo restante está dirigido a la instalación de los paneles solares, cableado, inversores, transformadores y demás componentes. Las excavaciones para las bases de los paneles serán trabajados a mano, montacargas, camiones de plataforma y vehículos pick- up. De esta manera, durante la mayor parte de la Fase de Construcción los niveles de ruido serían muy bajos o imperceptibles.

En todo caso, los únicos expuestos al ruido del equipo pesado serían los operadores y trabajadores a cargo de la obra, quienes deberán utilizar protectores auditivos. Finalmente, los trabajos en el proyecto fotovoltaico se llevarían a cabo en horario diurno, lo que reduciría cualquier afectación a la población cercana.

*Se presenta en los anexos el informe de ensayo de Ruido Ambiental del sitio del proyecto.*

#### **5.7.2- Vibraciones.**

Las vibraciones para este tipo de proyecto y su afectación ya sea al medio o a la parte social, están relacionadas más que nada a las actividades de uso continuo de equipo



pesado, uso de explosivos o voladuras, canteras, trituradoras etc., lo cual no aplica para este tipo de proyecto, ya que el uso de equipo pesado es puntual y solo en la etapa inicial de la obra, al efectuar excavaciones para fundaciones, acarreo de materiales, lo que genera un tipo de vibración no significativa dentro de la etapa de construcción.

El equipo, maquinaria y herramientas de trabajo, vienen diseñados para minimizar las vibraciones transmitidas al personal que las utiliza, y con indicaciones específicas en cuanto al equipo de protección personal requerido y/o limitaciones en cuanto a su uso que se deben seguir.

A manera de minimizar las potenciales afectaciones que pudieran generar las porciones de vibración del equipo y maquinaria utilizado durante la etapa de construcción, pasamos a establecer algunas recomendaciones:

- Utilizar equipo en perfectas condiciones mecánicas y de funcionamiento, tal y como lo indica el concesionario.
- Realizar el mantenimiento periódico de los vehículos, equipos y la maquinaria utilizada en el proyecto.
- Disminuir las intensidades sonoras y aceleración vehicular y maquinarias, pues las mismas están estrechamente relacionadas con niveles de vibración en el área.
- Apagar los motores de equipo que este en uso.
- Cumplir con los niveles admisibles para vibraciones que establece el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT-45-2000

*Se presenta en los anexos el informe de ensayo de vibración ambiental en el sitio del proyecto.*

### **5.7.3- Olores Molestos.**

El proyecto en ninguna de sus etapas estará generando olores que alteren la atmósfera local y por ende como se explicó en líneas anteriores, el área de influencia del proyecto está sometida a la presencia de gases producto de la combustión interna de los motores del flujo vehicular con que cuenta dicha zona debido a la proximidad de la carretera nacional.



## 6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

Para la evaluación del componente biótico, se realizaron giras al lugar del proyecto a fin de reconocer e inventariar la flora existente y de la fauna representativa del lugar y del polígono del proyecto. Se realizaron además entrevistas con vecinos de las comunidades y viviendas más cercanas, para ampliar cualquier información que no hubiésemos recopilado en el área del proyecto.

El polígono donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en una zona bastante perturbada por la acción humana, la misma se utilizó hasta hace algunos años como potrero; en la actualidad se mantiene sin uso por lo que se da gran crecimiento de hierbas y algunas especies arbustivas.

Se realizó una gira de trabajo donde recopilamos los datos necesarios para elaborar este informe, estos se complementaron, con datos proporcionados por vecinos del área acerca de la flora y la fauna presente en el área del proyecto.



*Vistas del area del proyecto desde diferentes puntos*

### 6.1- Características de la Flora

La caracterización de la flora se desarrolló en tres pasos:

#### **Paso 1. Visita inicial de campo**

Se realizó una visita inicial de campo en la cual se recorre el terreno, se toman coordenadas UTM, se realizan identificaciones florísticas y se reconoce el área.

#### **Paso 2. Inventario Forestal y análisis del tipo de vegetación existente.**

El trabajo de campo consistió en un levantamiento pie a pie de los árboles presentes en

el polígono y al mismo tiempo se levantó la información relevante para la descripción de la vegetación presente.

El equipo utilizado para este trabajo fue GPS (Sistema de posicionamiento global) marca Garmin, Binoculares para la observación directa y lejana y material misceláneo para las anotaciones, como libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, y cámara fotográfica, etc.

### **Paso 3. Trabajo de oficina**

Los trabajos de oficina consistieron en preparar un listado de los árboles registrados en campo, según especie e interés especial (exótico, endémico y protegido).

Para la identificación de las especies se utilizó como apoyo la base de datos *On Line* del Herbario de la Universidad de Panamá<sup>5</sup>, el libro de Árboles y Arbustos de Panamá del Prof. Luis Carrasquilla y el libro de Árboles de los Bosques del Canal de Panamá de Lic. Rolando Pérez.

Una vez, preparado el listado se comparó con el Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 "*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*" y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)<sup>6</sup> y CITES<sup>7</sup>.

#### **6.1.1- Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).**

El área de afectación directa del proyecto cubre una superficie de 3.8998 ha, la cual será ocupada por el proyecto, está compuesta por áreas que hasta hace poco tiempo se utilizó para la ganadería, por lo que identifican dos estratos de desarrollo vegetativo; El Estrato superior y el estrato inferior.

##### Estrato Inferior:

Domina la vegetación herbácea donde sobresale la especie conocida como faragua (*Hyparrhenia rufa*), entremezclada con otras hierbas menos abundante de la familia

---

<sup>5</sup> <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>

<sup>6</sup> <http://www.iucnredlist.org/>

<sup>7</sup> Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>

Poaceae, que por encontrarse en temporada no fértil al momento de la visita no pudieron ser identificadas a nivel de especie.

Se registraron en el área del polígono junto con el pasto, especies características de potreros abandonados como lo son cuernito (*Acacia collinsii*), dormidera (*Mimosa pudica*) y de forma muy abundante la Ortiga brava (*Cnidoscolus urens*), la cual forma grandes parches dentro del polígono.



*Cnidoscolus urens* dentro del área del proyecto.

#### Estrato superior o dominante:

Está representada por lo árboles que fueron identificados en campo los cuales se encuentra en su mayor parte dispuesta a lo largo de las cercas vivas que rodean el polígono, la componen especies de rápido crecimiento y cultivadas donde sobresale el balo (*Gliricidia sepium*) y el coquillo (*Jatropha curcas*), se registran además algunos individuos de gran tamaño de especies nativas entre los que podemos mencionar el Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), Carabalí (*Albizia niopoides*), posibles remanentes de la vegetación original que fueron dejados por los ganaderos como sombra para el ganado.



*Parte de la cerca viva que rodea el polígono.*

Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Todas las especies inventariadas y reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional.

Con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016 *"Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones"* y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)<sup>8</sup> y CITES<sup>9</sup>.

Se estableció que no existen especies que están bajo criterio de protección por las leyes de Panamá o por leyes internacionales.

**6.1.2- Inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)**

El inventario forestal se llevó a cabo dentro del área de afectación del proyecto la mayor parte de los individuos registrados fueron encontrados en las cercas vivas que rodean el polígono, se registraron 32 individuos, que cumplían con la metodología de un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)<sup>10</sup> igual o mayor que 20 cm.

---

<sup>8</sup> <http://www.iucnredlist.org/>

<sup>9</sup> Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>

<sup>10</sup> La altura estándar para medir el DAP es de aproximadamente 1.30 m por encima del suelo.



A continuación, detallaremos la actividad y sus resultados.



*Toma de datos Inventario forestal.*

### **Objetivos del Inventario Forestal**

- Registrar los individuos de las diferentes especies arbóreas del área.
- Estimar el volumen ( $m^3$ ) de madera presente en el proyecto.
- Identificar especies en peligro, vulnerable, protegidas o endémicas de acuerdo con la Legislación Nacional, UICN y CITES.

### **Materiales y equipo utilizado**

Cintas para medir diámetro, Hipsómetro para medir altura comercial, GPS Garmin, cámara fotográfica, libreta de anotación, binoculares etc.

### **Metodología**

Para la realización de este inventario, se utilizó la Técnica o Metodología Pie a Pie.

Esta metodología consiste en medir todos los árboles ubicados dentro de la zona de estudio, y que cumplan con un mínimo de diámetro especificado.

Se tomaron en consideración todos los árboles con un DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) de 20 centímetros (200mm) en adelante.

Los árboles fueron debidamente medidos e identificados plenamente "al ojo", en la zona de estudio; todos fueron georreferenciados.

Para el cálculo del volumen de madera se utilizó la siguiente formula de SAMALIAN.

**V = 0.7854 x D<sup>2</sup> x H x Ff** en donde:

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

Ff = Factor de forma A (0.60), B(.50), y C(.40)

## Resultados del inventario forestal

El inventario forestal registro un total de 32 individuos (DAP ≥ 20 cm) correspondientes a 14 especies de árboles, para un volumen total de madera de 10.1181 m<sup>3</sup>.

### Resultados del Inventario Forestal por individuo

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total M3
1	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.58	2	0.3171
2	Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	18	0.90	4	1.5268
3	Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	20	0.27	6	0.2061
4	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	6	0.53	2	0.2647
5	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	7	0.48	2	0.2171
6	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.46	2	0.1994
7	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.55	1.5	0.2138
8	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	10	0.53	2	0.2647
9	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	10	0.51	2	0.2451
10	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	10	0.45	2	0.1909
11	Carate blanco	<i>Bursera tomentosa</i>	7	0.34	2	0.1090
12	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.38	2	0.1361
13	Agallo	<i>Caesalpinia coriaria</i>	8	0.29	2	0.0793
14	Nonita	<i>Annona squamosa</i>	6	0.21	2	0.0416
15	Nonita	<i>Annona squamosa</i>	8	0.28	2	0.0739
16	Carabalí	<i>Albizia niopoides</i>	20	0.93	5	2.0379
17	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.31	2	0.0906
18	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	8	0.23	2	0.0499
19	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	6	0.21	2	0.0416
20	Guábilo	<i>Albizia adinocephala</i>	15	0.33	3.5	0.1796
21	Carate blanco	<i>Bursera tomentosa</i>	8	0.31	2	0.0906
22	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	12	0.60	2	0.3393
23	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	0.64	2	0.3860
24	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	0.28	2	0.0739



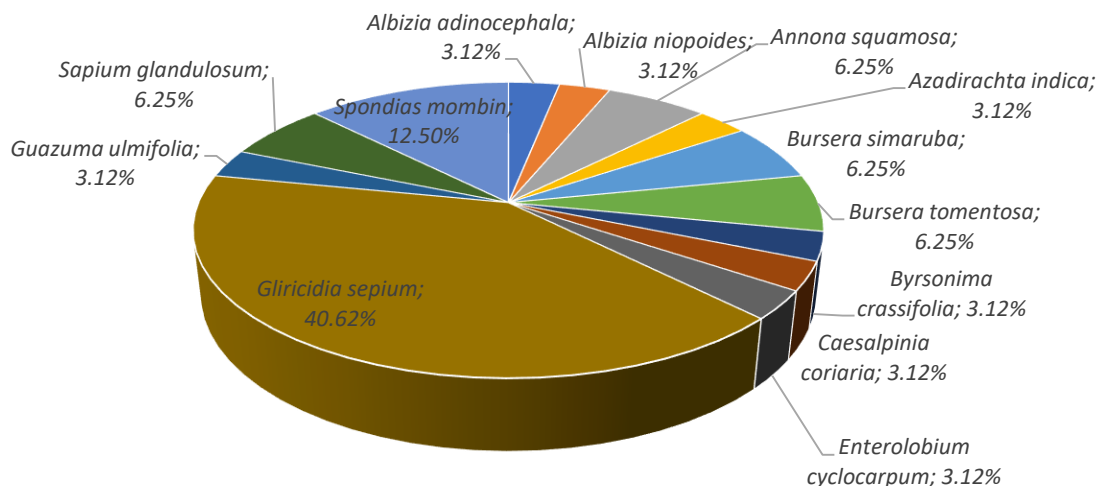
	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total M3
25	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	8	0.51	1.5	0.1839
26	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	8	0.44	3	0.2737
27	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	8	0.34	2	0.1090
28	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	8	0.48	2	0.2171
29	Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	20	0.96	2	0.8686
30	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	8	0.38	2	0.1361
31	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	15	0.89	2	0.7465
32	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	10	0.47	2	0.2082

### Resultados del Inventario Forestal por especie

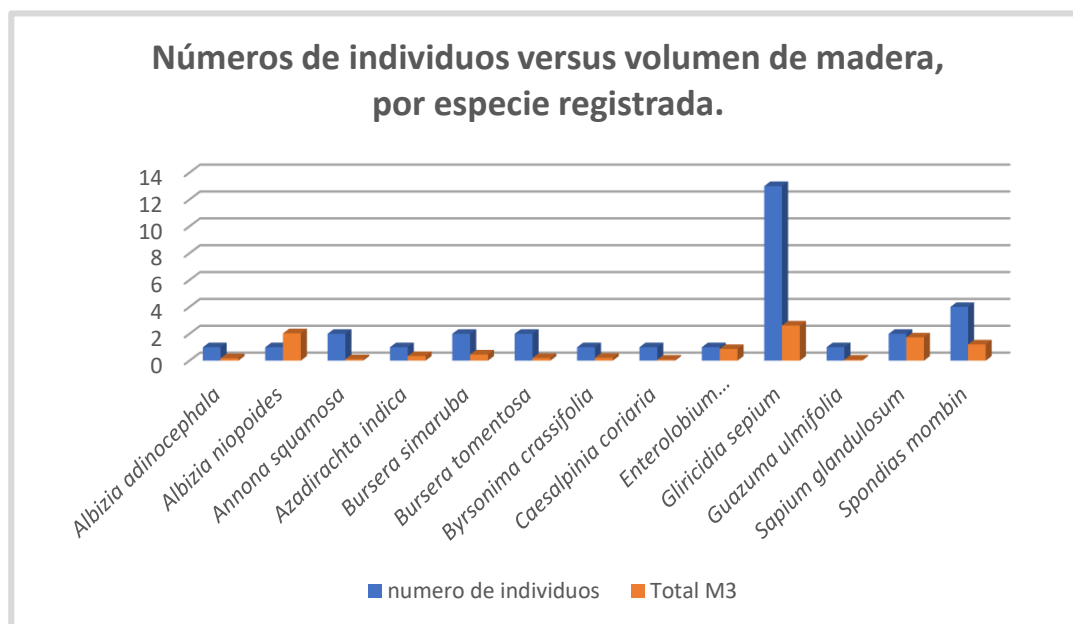
	Nombre Común	Especie	número de individuos	Total M3	%
1	Guábilo	<i>Albizia adinocephala</i>	1	0.1796	3.12%
2	Carabalí	<i>Albizia niopoides</i>	1	2.0379	3.12%
4	Nonita	<i>Annona squamosa</i>	2	0.1155	6.25%
5	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	1	0.3393	3.12%
6	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2	0.4576	6.25%
7	Carate blanco	<i>Bursera tomentosa</i>	2	0.1995	6.25%
8	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0.2082	3.12%
9	Agallo	<i>Caesalpinia coriaria</i>	1	0.0793	3.12%
10	Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	0.8686	3.12%
11	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	13	2.6171	40.62%
12	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.0739	3.12%
13	Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	2	1.7329	6.25%
14	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	4	1.2087	12.50%

Con respecto a la cantidad de individuos, las especie más abundantes de árboles es el balo (*Gliricidia sepium*) con 13 individuos lo que representa el 40.62% de los individuos registrados, lo que nos indica una pobre diversidad de especies arbóreas y corrobora lo intervenido que se encuentra el lugar de estudio y todos ubicados en las líneas de las cercas perimetrales.

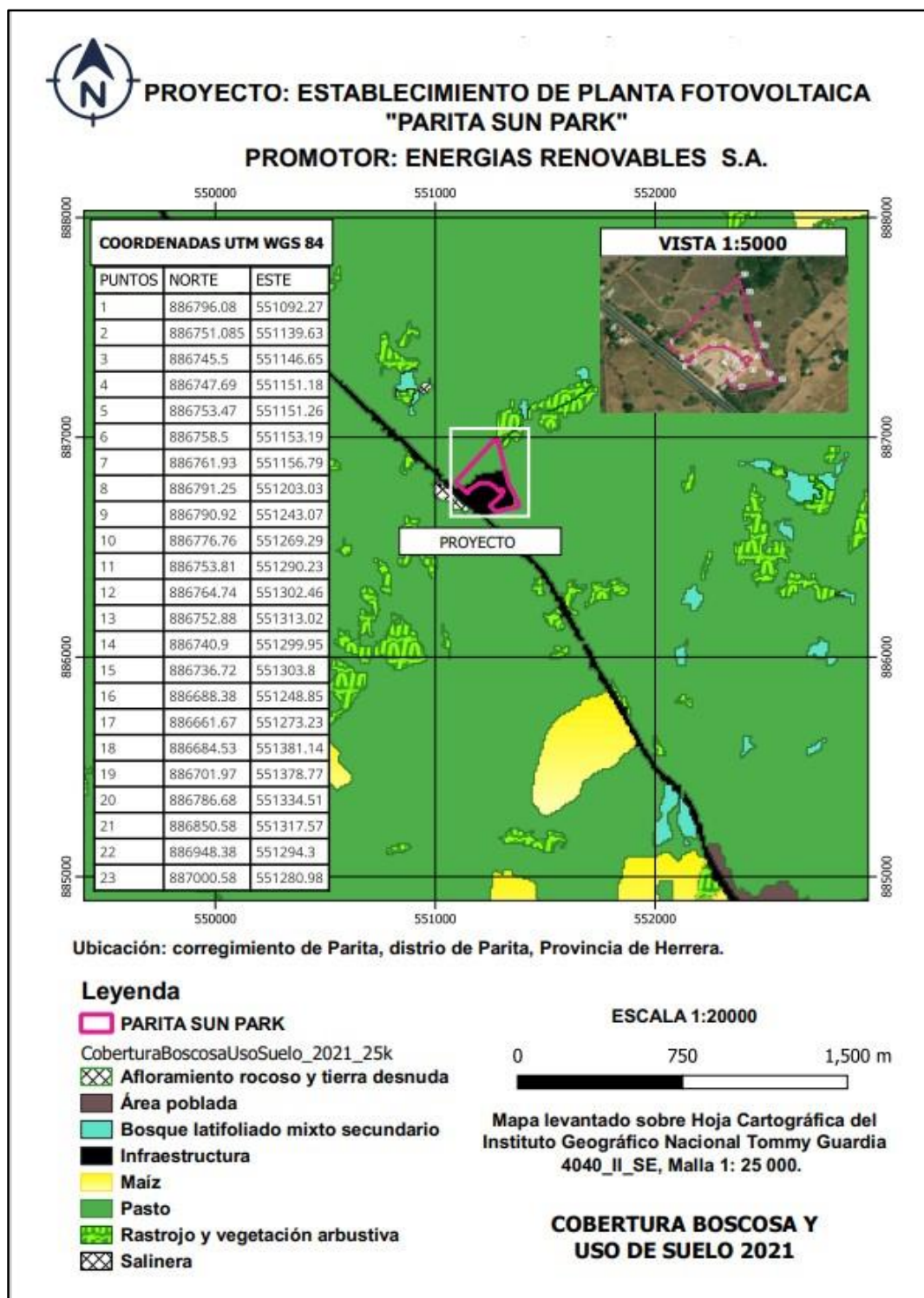
### Composición porcentual de las especies registradas



Con respecto al volumen de madera y número de individuos las especies más sobresalientes son el balo (*Gliricidia sepium*) con 13 solo individuos cuyo volumen de madera es de 2.6171 m<sup>3</sup>, seguido por el Carabalí (*Albizia niopoides*) con un solo individuo con un volumen de madera de 2.0379 m<sup>3</sup>, en la gráfica a continuación se puede observar la relación entre el número de individuos y el volumen de madera por especie.



**6.1.3- Mapa de cobertura vegetal y uso de suelos a una escala que permita su visualización. (A continuación)**



Fuente: Elaboración Consultoría Ambiental  
Ver mapa en anexos.

## **6.2- Características de La Fauna.**

El área del proyecto se encuentra en una zona bastante intervenida por la acción humana, utilizada desde hace años como potrero y colindante a una vía principal muy transitada que comunica a la región de Azuero con el resto del país, estas condiciones no favorecen al desarrollo de fauna en el área del proyecto, sin embargo, se logró registrar algunos animales propios de áreas abiertas, estas observaciones fueron complementadas por aportes de los vecinos de las zonas.

### **6.2.1- Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciado y bibliografía.**

#### **Metodología.**

Para el inventario de fauna se realizó una técnica conocida como **Búsqueda Generalizada**, dentro del área de afectación del proyecto, recorriendo en su totalidad el área, haciendo énfasis en los posibles lugares donde se podrían refugiar animales.

Se realizaron anotaciones en los cuadernos de campo, tanto de las observaciones directas, como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.).

El equipo que se utilizó para el trabajo: cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico.

La información obtenida fue complementada con datos obtenidos de entrevistas a algunos residentes o trabajadores de la zona.

### **6.2.2- Inventario de especies en el área, e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación.**

#### **Mamíferos**

Durante la visita del equipo consultor se observó poca presencia de mamíferos, registrando apenas 2 ardillas grises desplazándose a lo largo de la cerca.

Sin embargo, al entrevistar a los vecinos nos indicaron que en el área y sus alrededores se han observado ocasionalmente, zarigüeyas y coyotes en especial durante la temporada seca.

### Mamíferos observados y reportados.

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Orden: Rodentia</b>		
<b>Familia: Sciuridae</b>		
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	O
<b>Orden: Carnivora</b>		
<b>Familia: Canidae</b>		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	R
<b>Didelphimorphia</b>		
<b>Familia: Didelphidae</b>		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	R

### Aves

La avifauna fue la mejor representada dentro del proyecto, donde principalmente se registraron especies de áreas abiertas incluyendo algunas especies de áreas anegadas las cuales fueron observadas en un antiguo abrevadero para el ganado que se encuentra dentro del área del proyecto y que actualmente se encuentra cubierto de vegetación.

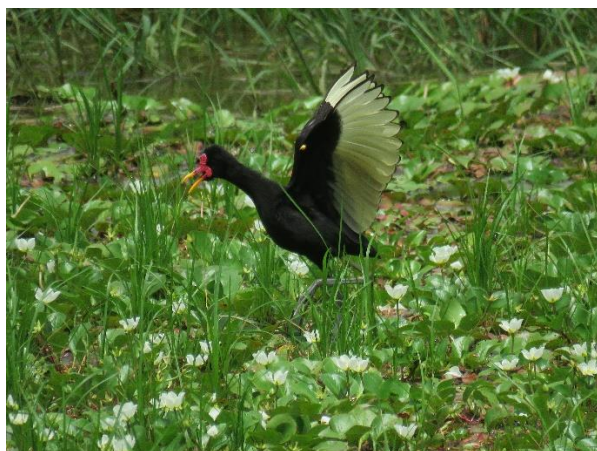
### Aves observadas.

Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Anseriformes</b>		
<b>Anatidae</b>		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Guichichi	O
<b>Charadriiformes</b>		
<b>Jacaniidae</b>		
<i>Jacana jacana</i>	Jacana suramericana	O
<b>Accipitriformes</b>		
<b>Accipitridae</b>		
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán de sabana	O
<b>Pelecaniformes</b>		
<b>Ardeidae</b>		

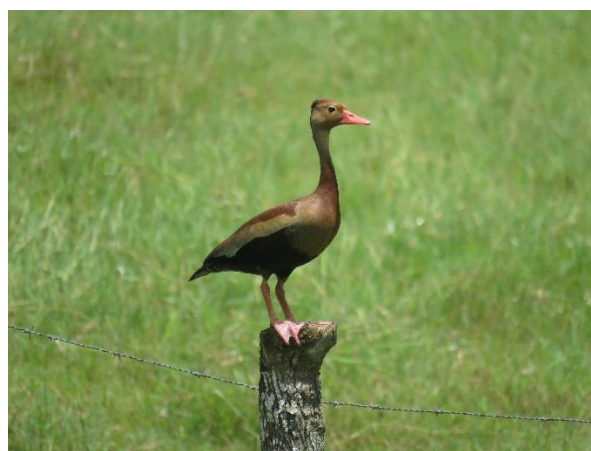


Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	O
<b>Cathartiformes</b>		
<b>Cathartidae</b>		
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O
<b>Columbiformes</b>		
<b>Columbidae</b>		
<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrerrita colorada	O
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabíblanca	O
<b>Cuculiformes</b>		
<b>Cuculidae</b>		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	O
<b>Falconiformes</b>		
<b>Falconidae</b>		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O
<b>Passeriformes</b>		
<b>Fringilidae</b>		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
<i>Spinus psaltria</i>	Chuí	O
<b>Icteridae</b>		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
<b>Mimidae</b>		
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	O
<b>Thraupidae</b>		
<i>Volatinia jacarina</i>	saltapalito	O
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirojo	O
<i>Sporophila corvina</i>	Semillero variable	O
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O
<b>Turdidae</b>		
<i>Turdus grayi</i>	Choroteca	O
<b>Tyrannidae</b>		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	O
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mosquero melancólico	O
<b>Piciformes</b>		
<b>Picidae</b>		
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O

Aves		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	O



*Jacana jacana*



*Dendrocygna autumnalis*



*Volatinia jacarina*



*Coragyps atratus*

## Reptiles y Anfibios.

Se registró en el área del proyecto durante los trabajos de campo la presencia de 2 reptiles y 1 anfibios, de los cuales 2 animales fueron reportados por los residentes del área mientras que el otro fue observación directa por parte del equipo consultor

### Reptiles y Anfibios observadas y reportadas.

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Orden: Squamata</b>		
<b>Familia iguanidae</b>		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R
<b>Familia: Teiidae</b>		
<i>Ameiva sp.</i>	Borriguera	O
Anfibios		
<b>Orden Anura</b>		
<b>Familia Bufonidae</b>		
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	R

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones". Se registró 1 especie protegidas por la legislación nacional y por CITES, no se registraron especies en la lista roja de UICN.

### Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN NACIONAL	UICN	CITES	ENDÉMICA
<i>Botrogeris jugularis</i>	Perico piquiblanco	VU	-	II	-

VU: vulnerable

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

## **7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

Para el análisis y evaluación del componente socioeconómico y cultural de la zona localizada como área de influencia indirecta del proyecto, se contó con la información que se obtuvo durante el desarrollo del plan de participación ciudadana, observaciones y apuntes de campo, corroborado con la información obtenida de las consultas realizadas y publicaciones emitidas por la Contraloría General de la República, Departamento de Estadística y Censo año 2010.

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

Las tierras en la finca y áreas colindantes son utilizadas principalmente para la ganadería, actividades agrícolas y en la parte posterior y a los lados, ya que en la parte frontal funciona la Estación de expendio de combustible TERPEL.

Según la Certificación No 459-2020 del MIVIOT al Código de Zona C-2 (Comercial Urbano), por las características del proyecto propuesto, Industrial Liviano (Ver certificación en anexos).

### **7.2- Descripción del ambiente socioeconómico general del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

Las actividades económicas del distrito de Parita recaen en el sector agropecuario (agricultura, ganadería, caza), acuicultura (siembra y cosecha de camarones), el turismo (carnavales y festividades), y en el sector de servicio.

En los corregimientos de: cabuya, Los Castillos, Llano de la Cruz, Paris, Portobelillo y Potuga, se dedican a la siembra de melón, sandía y zapallo, para la venta; también se registran la ganadería.

También está basada en la economía de servicios que producen algunas instituciones gubernamentales, privadas, así como las que se ubican en la ciudad de Chitré, fuera de esto se subsiste del cultivo de caña de azúcar y otros rubros de la agricultura tales como sandía, melón, maíz, arroz, y la ganadería.

En Parita Cabecera están concentrados los comercios, empresas de construcción, ebanistería, talleres mecánicos, hoteles, servicios, transporte público colectivo y selectivo, Instituciones públicas y privadas, lo que se impulsa la economía del lugar y

que con la construcción del proyecto denominado "**PARITA SUN PARK**" será una nueva inyección económica para la zona.

#### Economía del Distrito de Parita



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

La provincia de Herrera tiene 7 distritos, 45 corregimientos y 660 lugares poblados, con una superficie de 2,341. Km<sup>2</sup>, con una población total para el año 2020 de 122,071 habitantes y una densidad de población de 51.7 Habitantes/ Km<sup>2</sup>, donde el 49.9 % son hombres y el 50.1 % mujeres; 19.2 % son menores de 15 años y 65.6 % entre los 15 a 64 años y 15.2% de la población con 65 años y más.

Parita es uno de los siete distritos que conforman la provincia de Herrera. ubicado al noroeste de la península de Azuero.

Según el censo del 2020, tiene una población de 9,695 habitantes, presentando una densidad poblacional de 27.4 habitantes por km<sup>2</sup>, que radican en sus 7 corregimientos que lo conforman, el corregimiento de Parita pose una densidad poblacional de 38.4 habitantes por Km<sup>2</sup>.

Se cuenta con una población afrodescendiente representada por el 71.5 % (2,987 habitantes), población indígena 4.9% (205 habitantes) y una población con discapacidad representada por el 7.3 % (306 habitantes)

Fue fundado el 18 de agosto de 1558 por el Gobernador de esa época Juan Ruiz Monjaraz, y el Fraile dominico de nombre Pedro de Santamaría.

El área destina para la obra, esta ubicado en el pueblo conocido como el Corozo, a unos 2.53 km, del distrito de parita, por lo que se convierte en un lugar ideal y estratégico para la ejecución del Proyecto "**PARITA SUN PARK**", específicamente en un lote baldío que



está ubicado detrás de la estación de combustible Terpel, al margen de la carretera nacional, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera.

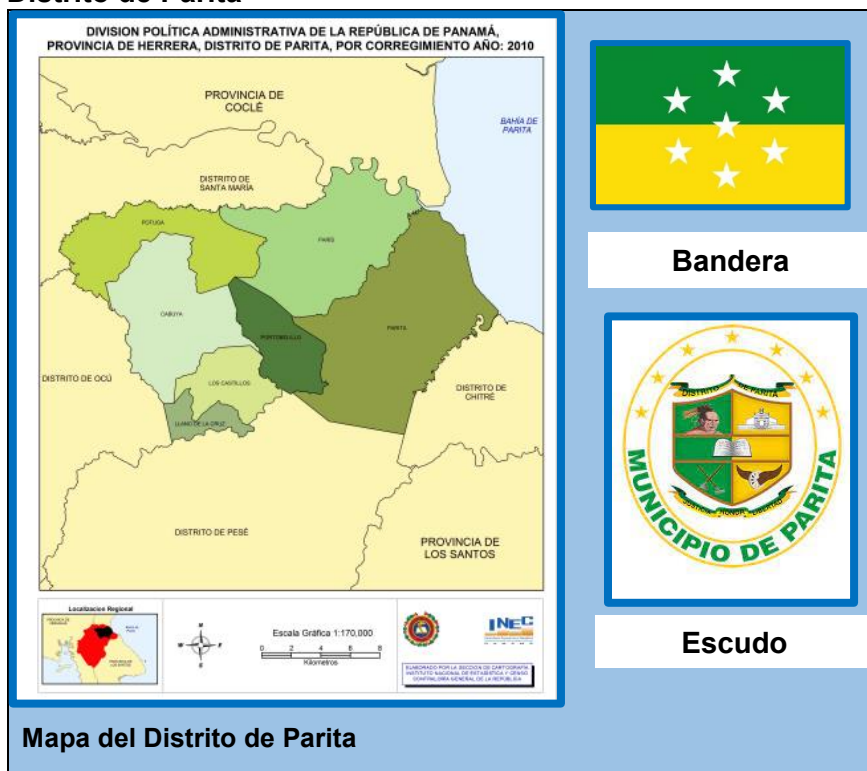


*Fuente: Google Earth Pro, Elaboración; Consultoría Ambiental-2023.*

De acuerdo, a las estadísticas de la Contraloría General de la República evidencian que el PIB (Producto interno bruto) de la provincia de Herrera, está representada por el sector terciario de servicio siendo este su mayor activo con un (60. %), de su economía, mientras que los Sector Primario y secundarios han aumentado progresivamente en los últimos años.



## Distrito de Parita



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

El distrito de parita se encuentra ubicado al noroeste de la península de Azuero, en la provincia de Herrera, el mismo está ubicado a 100 m sobre el nivel del mar, a 240 km de la Ciudad de Panamá la capital de la República y sus coordenadas geográficas son: 8° 0' 0" N y 80° 30' 36" W; es parte del grupo de las provincias que conforman la denominada Región Central.

Los límites del distrito de parita son: al Norte con el distrito de Santa María y Aguadulce, al Sur con el distrito de Pese; al Este con el distrito de Chitré y el Golfo de Panamá; al Oeste con el distrito Ocu.

### Población por sexo, según provincia, distrito, corregimiento -2020.

Componente poblacional		Población		
		Total	Hombres	Mujeres
Provincia	Herrera	122,071	60,914	61,157
Distrito	Parita	9,695	5,010	4,685
Corregimiento	Parita (Cabecera)	4,180	2,076	2,104

Fuente: INEC. Censo de población 2020.

**Distribución la población del Corregimiento de Parita por sexo y edad.**

<b>Edad</b>	<b>Sexo Masculino %</b>	<b>Sexo Femenino %</b>
0 - 4	3.2	3.1
5 - 9	3.7	3.4
10 - 14	3.2	2.7
15 - 19	3.0	2.9
20 - 24	3.5	3.4
25 - 29	3.8	4.2
30 - 34	3.3	3.5
35 - 39	3.3	2.6
40 - 44	2.4	2.6
45 - 49	3.3	3.2
50 - 54	3.0	3.8
55 - 59	3.0	3.3
60 - 64	2.7	2.5
65 - 69	2.4	2.7
70 - 74	2.1	2.1
75 - 79	1.7	1.7
80 - 84	1.0	1.2
85 y más	1.0	1.3
<b>Total</b>	<b>49.6 %</b>	<b>50.2%</b>

*Fuente: INEC-Censos 2020.*

### **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 Decreto ejecutivo 1 de marzo 2023, ha contemplado el Plan de Participación Ciudadana, como una herramienta que busca integral e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente en la solución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Con esta herramienta de participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se anticipe y se resuelvan de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

Para los Estudios Categoría I, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 1 de 1

de marzo de 2023, se describe de cómo fue involucrada la comunidad que será afectada directamente por la actividad, obra o proyecto, respecto a las fases, etapas, actividades o tareas que se realizarán durante su ejecución. Se debe emplear alguna de las siguientes técnicas de participación:

- Entrevistas
- Encuestas

El promotor detallará la fecha en que se efectuó la consulta, presentará evidencias, y el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de estas técnicas. El promotor del proyecto debe incluir como complemento la percepción de la comunidad, directamente afectada, ya sea por opiniones verbalmente expresadas a través de participación en programas de opinión, comentarios o noticias en radioemisoras y televisoras, mediante escritos públicos y privados, individuales y colectivos, recibidos directamente o publicados en periódicos, revistas o cualquier otro medio de comunicación escrita. ...”

En el caso del presente proyecto, se realizó una encuesta el día 13 de septiembre de 2023, entre los moradores más cercanos al sitio del proyecto, específicamente sobre las viviendas al margen de la carretera nacional y en el sector de El Corozo, así como moradores del corregimiento de Parita, al igual que actores claves del área. En total se encuestaron a **15 personas**, entre hombres y mujeres.

La encuesta se dirigió al jefe de familia o persona responsable por vivienda y se entregó inicialmente una volante informativa que contiene los principales aspectos del proyecto. Seguidamente se procedió a dar una explicación extensiva de cómo está constituido un proyecto fotovoltaico, cómo se construye paso a paso, cuáles son los beneficios o perjuicios que se genera en la construcción y en la operación, y qué medidas de mitigación se pueden aplicar.

### **Objetivo**

- Conocer la percepción de los residentes circundante al proyecto fotovoltaico “**PARITA SUN PARK,**” ubicado en el sector de El Corozo, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera.

- Brindar a la población circundante la información del proyecto aclarando sus cuestionamientos y considerando sus recomendaciones.

### **Metodología.**

Para conocer la percepción de la población aledaña al proyecto, se utilizó la metodología de entrega de volantes informativos a través de visitas a los residentes, comercios y autoridades ubicados al margen de la carretera Nacional, así como, transeúntes y peatones que transitan cerca al sitio del proyecto, además se realizó el levantamiento encuestas personalizadas, incluyendo a actores claves del corregimiento cabecera de Parita (Representante, Juez de Paz).

**Volante Informativa:** Consiste en un documento informativo el cual describe los aspectos relevantes del proyecto, así como una descripción breve acerca de los impactos positivos y negativos que las misma pueda generar durante su construcción y operación y sus medidas de mitigación. Esta volante se entrega previo al levantamiento de las encuestas, de tal forma que al ser encuestada la persona tenga conocimiento claro y conciso del proyecto a ejecutar.

**Encuestas:** Las encuestas levantadas cuenta con un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, de tal forma que la persona consultada pueda opinar de forma clara y precisa a cada cuestionamiento. Esto nos permite conocer el perfil de cada persona abordada, así como tener más claramente un diagnóstico del ambiente socioeconómico de la zona, y su posición en cuanto a la ejecución del nuevo proyecto.

Mediante un muestreo Aleatorio Simple, se efectúa una estimación de la población más cercana que pueda ser representativa con respecto a la población de la zona en cuanto a su comportamiento y opinión expresada.

La selección de la muestra representativa también se generó mediante una estimación del perímetro o área que pudiera verse afectada ya sea positivamente o negativamente con la ejecución de la obra, ya sea por:

- Generación de ruido por el equipo utilizado.
- Generación de polvo y partículas en suspensión, debido al movimiento de tierra.
- Afectación al tránsito vehicular, a causa de la proximidad con la carretera Nacional.
- Generación de nuevas plazas de trabajo en construcción y operación.
- Funcionamiento y operatividad de este proyecto fotovoltaico en este punto.
- Mayor generación de impuestos municipales.

### **Resultados de la encuesta:**

- Del total de encuestados, 6 (40 %) fueron hombres, mientras que, mujeres fueron 9 (60 %).
- De los 15 encuestados 4 personas (27 %) conocían del proyecto. Las otras personas 11 personas (73 %) se enteraron del proyecto a través de la encuesta (Consultoría Ambiental).
- Después de conocer las características del proyecto, todas las personas (100 %) consideraron factible la ejecución del proyecto en el área.
- En cuanto a si el proyecto puede causarle daños a su propiedad el 100 % manifestó que no se causaría daños a su propiedad con el desarrollo de la obra.
- De los 15 encuestados, el 100 % manifestó que la ejecución del proyecto sería beneficiosa para la comunidad.
- Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad cercana, el 100 % manifestó que no habría afectaciones al ambiente ni a la comunidad.

En cuanto a las recomendaciones para que el proyecto se desarrolle sin afectar al medio ambiente y a la comunidad, establecieron las siguientes:

- ✓ Uso de mano de obra local.
  - ✓ Llevar todo a cabo bajo las normas ambientales.
  - ✓ Conservar la mayoría de áreas verdes.
  - ✓ Mantener los árboles cercanos al proyecto.
  - ✓ Distancia adecuada de la residencia más cercana.
  - ✓ Realizar reforestación por lo árboles cortados.
- Qué especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto: Coyotes, iguana, ardillas, perico, loro, coyote, mono.
  - Qué fuentes de agua (ríos, quebradas, ojo de aguas, etc.), existen en los alrededores: No hicieron referencia a fuente hídrica alguna.

*Modelo de encuestas utilizadas y la Volante Informativa que fue distribuida a la población encuestada, se presentan en anexos:*

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

*Ver informe arqueológico en anexos.*

#### **7.5- Descripción del tipo de Paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

El paisaje del área del proyecto está representado por un área abierta e intervenida por el hombre para uso agropecuario desde hace varios años atrás, cubierto de gramíneas naturales y pasto mejorado y algunos arbustos pioneros, árboles dispersos y ubicados a lo largo de las cercas limítrofes. La finca se encuentra delimitada por alambrada de púas a cuatro cuerdas ancladas a postes productos de estacas vivas. El proyecto fotovoltaico se integraría al paisaje puesto que las estructura serían de baja altura.

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

Durante la planeación y ejecución del proyecto, es necesario la recopilación de información del medio natural, que sienta las bases para poder evaluar las condiciones existentes; esto permitirá que se caractericen los bienes y servicios que se aprovechan y los que se tienen que proteger. Es así, como se diagnostican los posibles impactos ambientales de las actividades a realizar.

Para identificar los impactos positivos o negativos generados por la ejecución del proyecto se procedió a realizar una comparación metodológica de las características del lugar sin y con el proyecto establecido, basados también en las características del proyecto.

#### **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 cada una de las fases.**

Para la evaluación de la situación ambiental previa a la implementación y operación del



proyecto, se ha contemplado en base al estado actual de cada componente, Físico, Biótico y Socioeconómico, considerándose las transformaciones que generará la construcción y operación del nuevo proyecto fotovoltaico.

Aspecto ambiental	Componente	Línea base	Transformaciones generadas por la actividad
<b>Físico</b>	<b>Aire</b>	En los alrededores no se perciben olores molestos, ni variantes de significancia en cuanto a partículas en suspensión. Los valores de Material Particulado (PM10) se encuentran dentro de los límites permisibles (Ver resultados de laboratorio en anexos).	Debido al inicio de las actividades de la construcción, así como en la etapa operativa, este componente ambiental puede verse alterado, al haber más personas, generación de desechos orgánicos y basura.
	<b>Ruido</b>	En cuanto al ruido ambiental, según los resultados obtenidos en el monitoreo, se puede establecer que está dentro de los rangos permitidos (Ver resultados de laboratorio en anexos).	A pesar que se cumple con los niveles de ruido ambiental, puede verse alterado en construcción y operación por mayor presencia de vehículos y de personas al sitio.
	<b>Suelo</b>	Se trata de un suelo alterado por la actividad antropológica, cubierta de una vegetación tipo menor, que se mantiene sin uso definido en la actualidad.	En este aspecto, el área sufrirá cambios significativos, en cuanto al grado de intervención y en el uso del suelo, debido al movimiento de suelo y cambios en su estructura física.
<b>Biológico</b>	<b>Flora</b>	Se identifica presencia de una flora o vegetación menor y algunos árboles en la totalidad del lote destinado al proyecto.	sufrirá transformación en este aspecto debido a la eliminación inicial de capa vegetal (Gramíneas, rastreras y árboles) que este presenta el terreno.
	<b>Fauna</b>	Los avistamientos de fauna en el sitio del proyecto, en su mayoría se trata de especie de paso, ya que no se evidenciaron anidamientos	Sufrirá transformación en este aspecto debido al grado de intervención que este presentará el terreno, desde el inicio de la etapa de construcción, aumentando todo tipo de fauna cercana en el área.
<b>Socio económico</b>	<b>Población</b>	Se cuenta con un globo de terreno dedicado hasta hace poco a la ganadería extensiva.	Sufrirá cambio de uso de suelo y cambio de actividad. Para esto ya se cuenta con la zonificación del área por parte del MIVIOT
		El sitio no cuenta con servicios de agua potable ni alcantarillado sanitario.	Mayor demanda de agua potable tanto en construcción como en operación.
		El área de influencia directa e indirecta del proyecto, no cuenta con esta nueva fuente de trabajo.	Generación de aguas residuales tanto en construcción como en operación.
		En la actualidad el globo de terreno no cuenta con un uso definido	El nuevo proyecto generará nuevas plazas de trabajo tanto en la construcción como en la etapa operativa, temporal y permanente.
			La presencia del nuevo proyecto traerá como consecuencia aumento también en la generación de energía amigable, que será evacuada al sistema de distribución nacional

Fuente: Consultoría Ambiental

**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.**

Para la definición de la categoría ambiental del proyecto que hoy nos ocupa, se tomaron en cuenta los cinco (5) criterios de protección ambiental del artículo 22 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023.

En base a lo anterior, si un proyecto no toca ninguno de los criterios de protección ambiental, entonces no genera impactos significativos y se clasificaría como Categoría I. A continuación, se presenta un cuadro con el análisis de los criterios de protección ambiental donde se determina que el presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de construcción de Local Comercial, se clasificaría como **Categoría I**.

CRITERIO - 1	¿Ocurre?	
	Sí	No
<b>Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.</b>		
<b>a.</b> Producción y/ manejo sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.		√
<b>b.</b> Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales		√
<b>c.</b> 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		√
<b>d.</b> Proliferación de patógenos y vectores sanitarios		√
<b>e.</b> Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental..		√

CRITERIO - 2	¿Ocurre?	
	Sí	No
<b>Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>		
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		√
b. La generación o incremento de procesos erosivos.		√
c. La pérdida de fertilidad en suelos.		√
d. La modificación de los usos actuales de los suelos.		√
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		√
f. La alteración de la geomorfología.		√
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marina y subterráneas.		√
h. La modificación de los usos actuales del agua.		√
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		
j. La alteración del régimen de corrientes, mareas y oleajes.		√
k. La alteración del régimen hidrológico.		√
l. La afectación sobre la diversidad biológica.		√
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.		√
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.		√
o. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora u otros recursos naturales.		√
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		√

CRITERIO - 3	¿Ocurre?	
	Sí	No
<b>Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico</b>		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		√
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		√
c. La obstrucción de la visibilidad de áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		√
d. La afectación, modificación y/o degradación de la composición del paisaje		√
e. Afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		√

CRITERIO- 4	¿Afectado?	
	Sí	No
<b>Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>		
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos de manera temporal o permanente.		√
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		√
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		√
d. Afectación a los servicios públicos.		√
e. Alteración al acceso de recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		√
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		√

CRITERIO - 5	¿Afectado?	
	Sí	No
<b>Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.</b>		
a. La afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos histórico y sus componentes.		√
b. La afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónico, monumentos públicos y sus componentes.		√

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio de impacto ambiental sobre esta obra o proyecto, se enmarca en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente (Flora y fauna) ni a la población aledaña, no conlleva a riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

### 8.3- Identificación de los Impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una sus fases: para lo cual debe utilizar los resultados del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

Para la determinación de los impactos ambientales que podrían resultar de la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presenta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998)

La Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998) define el término **evaluación de impacto ambiental**, como un *“sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente”*.

Basado en lo anterior se procede a identificar los aspectos ambientales involucrados y luego a enunciar los impactos ambientales identificados que puedan afectar a cada aspecto ambiental, que se darán durante la ejecución y operación del proyecto propuesto:

**Aspectos ambientales relacionados:**

- ✓ Flora.
- ✓ Fauna
- ✓ Suelo.
- ✓ Paisaje.
- ✓ Aire.
- ✓ Aspecto Social y Económico.

Una vez establecidos los aspectos ambientales, procedemos a detallar consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de la toma de decisiones y aplicación de las medidas de mitigación.

**Impactos ambientales generados e identificados.**

Luego de establecidos los aspectos ambientales, se detallan a continuación los potenciales impactos ambientales identificados con la ejecución y operación de la obra propuesta.

Los potenciales impactos ambientales identificados para el desarrollo de esta actividad, están basados en lo siguiente:

1. La experiencia de los Consultores Ambientales en este tipo de proyectos.
2. La consulta a técnicos de la Empresa Promotora.
3. Los impactos ambientales identificados en otros proyectos similares y aprobados por el Ministerio de Ambiente y construidos en puntos cercanos.

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
Flora	1- Pérdida de capa vegetal.	Negativo
	2- Generación de desechos vegetativos, producto de la eliminación de la capa vegetal.	Negativo
Fauna	3- Alteración de micro hábitat.	Negativo
	4- Ausentamiento de la fauna cercana	Negativo
Suelo	5- Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.	Negativo
	6- Inicio de procesos erosivos, producto del movimiento de suelo.	Negativo
	7- Contaminación de suelo, por mal manejo de la basura	Negativo
	8- Contaminación del suelo por Usos de Hidrocarburos	Negativo
Paisaje	9- Modificación del paisaje actual.	Positivo
Aire	10- Alteración de la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.	Negativo
	11- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.	Negativo
	12- Alteración de la calidad del aire por generación de ruidos.	Negativo
	13- Perturbación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido.	Negativo
	14- Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	Negativo
Agua	15- Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	Negativo
	16- Contaminación de aguas de escorrentías y superficiales por mal manejo de hidrocarburos.	Negativo
	17- Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo	Negativo
Social y Económico	18-Riesgo de accidentes laborales.	Negativo
	19- Riesgos de accidentes de tránsito tanto con el personal como con peatones.	Negativo
	20-Aumento del comercio interno y Valor agregado del terreno.	Positivo
	21-Aumento de las fuentes de trabajo.	Positivo
	22- Mejora de la economía hogareña	Positivo
	23- Aumento de la inversión privada en el área	Positivo



**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.**

Una vez identificados los potenciales impactos ambientales generados por la actividad, procedemos a establecer los criterios para la evaluación de dichos impactos.

**Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

Los atributos y características que serán consideradas para cada uno de los impactos ambientales identificados, de acuerdo al periodo de manifestación estableciéndose un valor a cada uno y aplicándolo a la fórmula que determina la importancia ambiental de cada impacto.

MAGNITUD			IMPORTANCIA	
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad
Muy Alta	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Irreversible (> 20 años)
Alta	Parcial	Mediano plazo	Pertinaz	Reversible (5 a 20 años)
Media		Inmediato	Temporal	Recuperable (0 a 5 Años)
Baja		Crítico	Fugaz	

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$VIA = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (M \times 0.1) + (R \times 0.2)$$

### VIA = Valor del Impacto Ambiental.

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

Importancia	VIA
Muy alta	$\geq 8.0$ puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.5 a 5.9 puntos
Baja	$\leq 4.5$ puntos

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como **muy significativo**, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con **impactos significativos**, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o **medianamente significativos**, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o **muy poco significativo**, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

A continuación, se presenta el resultado de los valores establecidos a cada impacto dentro de las características de cada uno de ellos, establecidos en la fórmula antes descrita, lo que nos permite representar la importancia ambiental de cada impacto potencial identificado.

**MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.**

Impacto	Carácter	In.	E.	P.	D.	R.	Imp.	Análisis Final del Impacto
1	(-)	1.2	0.8	1.0	1.0	0.5	<b>4.5</b>	Medianamente Significativo
2	(-)	1.2	1.2	0.8	1.0	0.8	<b>5.0</b>	Medianamente Significativo
3	(-)	1.2	0.8	1.0	0.6	1.0	<b>4.6</b>	Medianamente Significativo
4	(-)	1.2	1.2	1.0	0.7	0.5	<b>4.6</b>	Medianamente Significativo
5	(-)	1.2	1.0	1.0	0.8	0.5	<b>4.5</b>	Medianamente Significativo
6	(-)	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0	<b>4.5</b>	Medianamente Significativo
7	(-)	1.2	1.0	1.0	1.0	0.8	<b>5.0</b>	Medianamente Significativo
8	(-)	1.2	0.8	0.8	0.5	0.8	<b>4.1</b>	Poco Significativo
9	(-)	0.9	0.8	1.0	0.8	1.0	<b>4.5</b>	Medianamente Significativo
10	(-)	0.9	0.8	0.8	0.6	1.0	<b>4.1</b>	Poco Significativo
11	(-)	0.9	1.2	1.2	1.0	0.5	<b>4.8</b>	Medianamente Significativo
12	(-)	0.6	1.0	0.8	1.4	0.6	<b>4.4</b>	Poco Significativo
13	(-)	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	<b>4.1</b>	Poco Significativo
14	(-)	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	<b>4.1</b>	Poco Significativo
15	(-)	0.6	1.0	1.0	0.8	0.6	<b>4.0</b>	Poco Significativo
16	(-)	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	<b>4.6</b>	Medianamente Significativo
17	(-)	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	<b>4.4</b>	Poco Significativo
18	(-)	0.6	0.8	0.8	1.0	0.4	<b>3.6</b>	Poco Significativo
19	(-)	0.9	0.8	1.0	1.0	0.6	<b>4.3</b>	Poco Significativo
20	(+)	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	<b>4.4</b>	Poco Significativo
21	(+)	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	<b>3.9</b>	Poco Significativo
22	(+)	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	<b>4.4</b>	Poco Significativo
23	(+)	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	<b>3.9</b>	Poco Significativo

**Fuente: Consultoría Ambiental.**

**In= Intensidad, E= Extensión, P. =Persistencia, D. = Duración, R. = Reversibilidad, Imp. = Importancia**

**CARÁCTER:** Determina el tipo de Impacto (**Positivo:** Admitido como tal, **Negativo:** Pérdida de valor naturalísimo, estético, ecológico y demás riesgos ambientales).

**INTENSIDAD:** Indica el nivel del efecto o de destrucción del impacto (Baja, media, alta, muy alta, total).

**EXTENSIÓN:** Área de afectación del Impacto. (**Puntual:** La acción impactante produce un efecto muy localizado, **Parcial:** Produce una incidencia apreciable en el medio).

**PERSISTENCIA:** Se refiere al momento y periodo durante el desarrollo del proyecto en que se hará sentir el Impacto. (**Fugaz:** El efecto dura menos de un año, **Temporal:** Dura entre uno a tres años, **Pertinaz:** Dura de cuatro a diez años, **Permanente:** Alteración indefinida).

**MOMENTO:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto del Impacto. (Largo plazo, mediano plazo, inmediato, crítico).

**REVERSIBILIDAD:** Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto. (**Irreversible:** Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar, **Reversible:** Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio, **Recuperable:** Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable).

### CARÁCTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

Componente Ambiental	Impacto Generado	Carácter	Intensidad (I)	Momento (M)	Extensión (E)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R)
<b>Flora</b>	1- Pérdida de la capa vegetal.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
	2- Generación de desechos vegetativo, por eliminación de capa vegetal	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
<b>Fauna</b>	3- Alteración de micro hábitats.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	4- Ausentamiento de la fauna cercana.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
<b>Suelo</b>	5- Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	6- Inicio de procesos erosivos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	7- Contaminación del suelo y agua superficial por mal manejo de la basura	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	8- Contaminación del suelo por uso de hidrocarburos	Negativo	Baja	Mediano plazo	Puntual	Permanente	Irreversible
<b>Paisaje</b>	9- Modificación del paisaje actual.	Negativo	Media	Mediano plazo	puntual	Permanente	Irreversible
<b>Aire</b>	10- Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Temporal	Reversible
	11- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Reversible
	12- Alteración de la calidad del aire por generación de ruido.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Temporal	Reversible
	13- Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto	Negativo	Baja	Mediano plazo	Puntual	Temporal	Reversible

Componente Ambiental	Impacto Generado	Carácter	Intensidad (I)	Momento (M)	Extensión (E)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R)
	<b>14-</b> Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
<b>Agua</b>	<b>15-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	<b>16-</b> Contaminación de aguas de escorrentías y superficiales por mal manejo de hidrocarburos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	<b>17-</b> Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
<b>Social y Económico</b>	<b>18-</b> Riesgo de accidentes laborales.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Temporal	Reversible
	<b>19-</b> Riesgos de accidentes de tránsito tanto con el personal como con peatones.	Negativo	Baja	Inmediato	Parcial	Temporal	Reversible
	<b>20-</b> Aumento del comercio interno y Valor agregado del terreno.	Positivo	Baja	Mediano Plazo	Puntual	Permanente	Irreversible
	<b>21-</b> Aumento de las fuentes de trabajo.	Positivo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	<b>22-</b> Mejora de la economía hogareña	Positivo	Baja	Mediano plazo	Parcial	Permanente	Irreversible
	<b>23-</b> Aumento de la inversión privada en el área	Positivo	Baja	Mediano plazo	Parcial	Permanente	Irreversible

Fuente: Consultoría Ambiental.



#### **8.5- Justificación de la categoría del estudio de impacto ambiental propuesta, en función del análisis de los puntos 8.1 a 8.4.**

Después de llevar a cabo un análisis basado en las comparaciones de la línea base previo al inicio del proyecto y los cambios o transformaciones que pudiera sufrir el medioambiente local a consecuencia de las actividades tanto de la etapa de construcción, así como de la etapa operativa, cuyas transformaciones fueron sometidas a los lineamientos u observaciones establecidas en cada criterio de evaluación ambiental, resultando que la ejecución de dicha obra no trastoca o modifica de manera significativa ninguno de los mencionados criterios, se concluye que el estudio de impacto ambiental objeto del proyecto *PARITA SUN PARK*, se clasifica como Estudio de Impacto Ambiental **Categoría I**.

Por otro lado, después de caracterizar los impactos ambientales identificados, se establecen 19 impactos negativos y 4 impactos de tipo positivos.

En cuanto a la valoración o importancia ambiental de cada impacto identificado, resulto un 56.5%, de significancia baja, un 43.5%, de significancia media y que además de esto, son transformaciones puntuales en 100%.

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

Los riesgos ambientales son parte integral del desarrollo de toda obra o proyecto que debe de tenerse presente al momento de su ejecución. Para determinar el riesgo se deben considerar todas las actividades realizadas más que nada durante la etapa de construcción ejecutadas dentro del área de influencia directa e indirecta de la obra, tales como: movimiento de suelo, uso de equipo pesado, acarreo y recibo de materiales e insumos, levante, terminación y acabado de las infraestructuras, así como las actividades ejecutadas durante la etapa operativa del proyecto.

#### **Detalle de los Riesgos que se Generan por las Posibles Fallas durante la Realización de Actividades de Construcción.**

Dentro de los posibles riesgos ambientales que podemos identificar tenemos:

Actividad	Posibilidad de Fallas	Riesgo
Trabajos Preliminares y acondicionamiento del terreno	No verificar estabilidad de suelos	Lesiones al personal.
	Desconocimiento de la aplicación de procedimientos	Lesiones a la salud.
	Falta de utilización de equipo para protección personal	Afectación al medio Ambiente.
	Falta de utilización de equipo y señalización	
Manejo de Combustible	Ausencia de manual de operación de equipos críticos	Lesiones al personal. Daños a equipos críticos. Daños a sistemas críticos Contaminación al medio Ambiente
	Ausencia de manual de operación de sistemas críticos	
	Ausencia de planos constructivos en sitio de construcción	
	Falta control de recepción de equipos y sistemas críticos	
	Ausencia de capacitación en empleados en planes de respuesta a emergencias	
Infraestructura	Ausencia manual de operación de quipos y sistema	Lesiones al personal. Daños a equipos. Daños a sistemas Contaminación al Ambiente
	Ausencia planos constructivos en sitio de construcción	
	Falta control de recepción de equipos y sistemas críticos	
	Ausencia de capacitación en empleados en planes de respuesta a emergencias	

Para valorar los riesgos utilizaremos la siguiente matriz, la cual una vez que se evalúe la gravedad y la probabilidad de cada riesgo, otorgará la prioridad correspondiente a cada uno, permitiendo tener un panorama más claro al respecto.

Probabilidad	Baja – B	Consecuencias		
		Ligeramente dañino - LD	Daño - D	Extremadamente dañino - ED
	Media – M	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
		Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta – A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: "Manual de Procedimientos para Auditorías Ambientales y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, PAMA". (Ministerio de Ambiente)

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos

precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerante (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerante (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

La información obtenida de la evaluación de riesgos permite determinar los riesgos significativos dentro de la obra o proyecto y así poder tomar las acciones de control adecuada.

Riesgos Identificados	Probabilidad	Consecuencias	Estimación de riesgos
Accidentes laborales (Caídas, golpes, etc.)	B	LD	TO
Insolación	B	LD	TO
Accidentes de tránsito (Atropello)	B	LD	TO
Daños a terceros (choques, daños a la propiedad ajena)	B	LD	TO
Incendios	B	D	TO
Psicosociales	M	LD	M
Ergonómicos (Posición de trabajo y equipo utilizado)	M	LD	M
Vientos huracanados, tormentas eléctricas.	B	D	M
<b>Probabilidad</b> B: Baja M: Media A: Alta	<b>Consecuencias</b> LD: Ligeramente Dañino D: Dañino ED: Extremadamente Dañino <b>Estimación del Riesgo</b> INS: Insignificante TO: Tolerable M: Moderado I: Importante IN: Intolerante		

## **9.0- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).**

Este plan tiene como objetivo brindarle al promotor una guía para que a través de un cronograma de mitigación se puedan minimizar los efectos de los impactos negativos que el proyecto pueda presentar, también sirve como herramienta a los encargados de darle seguimiento vigilancia y control a las diversas actividades de mitigación y su adecuado cumplimiento y se identifican además los posibles riesgos que pudieran darse durante la ejecución del proyecto y las acciones a seguir para contrarrestar dichos riesgos.

### **9.1- Descripción de medidas de Mitigación 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.**

Se determinaron las actividades que se darán durante las etapas de Construcción, así como en la etapa de operación y los posibles impactos que en las mismas se pudieran generar y se confrontaron las diversas acciones del proyecto versus los posibles impactos y componentes afectados. (Ver siguiente cuadro).

Las medidas de mitigación establecidas en el Plan de manejo Ambiental y aquellas que sean identificadas y recomendadas luego del inicio de la obra y durante el seguimiento ambiental, la empresa promotora será la responsable de llevar a cabo su implementación. Ver cuadro a continuación:

Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
1- Pérdida de la capa vegetal.	-Intervenir solo el área destinada al proyecto fotovoltaico. -Como se trata de vegetación menor la afectación sería baja también y el promotor contempla dentro de las actividades llevar a cabo la siembra de gramíneas o pastos después de instalados los paneles solares o permitir la regeneración del pasto ya existente en la zona.
2- Generación de desechos vegetativo por eliminación de capa vegetal	- Eliminar solo el área destinada al proyecto. - Colocar material vegetativo sobrante en depresiones topográficas. - El material leñoso resultante, utilizarlo para obras de conservación de suelo y el resto donarlo a los vecinos del área para uso como leña.
3-Alteración de micro hábitats.	-Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.
4- Ausentamiento de la fauna cercana	- Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto. -Colocar letreros prohibitivos de caza y persecución de fauna.
5- Cambios en la estructura del suelo	-Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.
6- inicio de procesos erosivos.	-Realizar los trabajos de preparación del terreno preferiblemente durante época seca. -Realizar la conformación del sitio una vez haya realizado la limpieza. -Levantar paralelamente la alambrada de ciclón para minimizar arrastre de sedimentos fuera del polígono del proyecto. -Colocar el material de limpieza (tierra y material vegetal) lejos de drenajes internos, colocarlo en los pequeños lagos ubicados en el terreno, como material de relleno. -Promover la regeneración de pasto existente dentro del polígono del proyecto. En caso contrario, se sugiere la siembra del pasto tipo Alicia, debido a que presenta características de alta retención del suelo, su condición de ser estolonífera, adaptable a cualquier suelo, rápido crecimiento y reproducción. - Utilizar material leñoso producto de tala o podas para obras de conservación de suelos.
7- Potencial contaminación de suelo por presencia de basura	-Colocar cestos para basura, garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal utilizado por el municipio de Parita. -Acogerse al servicio de recolección de basura del municipio. -Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura.

Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
8- Contaminación del suelo por uso de hidrocarburos	<p>-Realizar los trabajos de mantenimiento de equipo pesado y vehículos fuera del proyecto, en talleres autorizados.</p> <p>-Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.</p> <p>-Entrenar al personal permanente del campamento en el uso de extintores, sofocamiento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergencias. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.</p> <p>-Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 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", de ser necesario el almacenamiento en el sitio del proyecto.</p> <p>-Realizar el trasiego de combustible al equipo utilizando una bomba portátil y sobre una cama de arena.</p> <p>-Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame. Para controlar derrames accidentales, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el punto de fuga y controlar el derrame.</li> <li>✓ Pedir ayuda.</li> <li>✓ Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas.</li> <li>✓ Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego.</li> <li>✓ Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.</li> <li>✓ Recoger inmediatamente el producto libre.</li> </ul> <p>-En caso de derrames, recoger el material contaminante con aserrín, arena o toallas y colocarlos en tanques plásticos de seguridad, con tapa. Igualmente, se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.</p> <p>-En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo, generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110% de la capacidad de su tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo.</p>



Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
<b>9-</b> Modificación del panorama actual.	-Lo resultante de la modificación debe mantenerse limpio y en concordancia con el medio.
<b>10-</b> Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.	-Rociar agua con camión cisterna de forma continua si los trabajos de preparación del terreno se realizan en verano. -La Empresa deberá contar con el permiso temporal de uso de aguas del Ministerio de Ambiente. -Regular la velocidad de los vehículos dentro del sitio del proyecto. -Promover la regeneración de pasto natural dentro del polígono del proyecto.
<b>11-</b> Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal.	-Uso de mascarillas para el control de afectaciones por el polvo y partículas en suspensión. - Rociar agua con carro cisterna en épocas o días de sequías. - Contar con los permisos de uso de aguas superficiales del Ministerio de Ambiente.
<b>12-</b> Alteración de la calidad del aire por generación de ruido.	- Trasladar el equipo y materiales hacia y desde sitio del proyecto en horario diurno. -Llevar a cabo los trabajos de acondicionamiento del terreno con equipo pesado en horario diurno. -Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente. -Darle mantenimiento al equipo y maquinaria fuera del sitio antes de iniciar los trabajos en el proyecto. -Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso. -Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso.
<b>13-</b> Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto	-Mantener el equipo en perfectas condiciones mecánicas, con buen sistema de escape. - Proporcionar al personal protectores auditivos en casos necesarios. - No someter al personal a decibeles y tiempo más allá de lo establecido en la norma.
<b>14-</b> Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	-Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores alquiladas a empresas certificadas para brindar este servicio. -El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores. -En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera separada. -Dotarle a los trabajadores gel antibacterial junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación.

Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
<b>15-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Colocar cestos para basura, garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal utilizado por el municipio de Parita.</li> <li>-Acogerse al servicio de recolección de basura del municipio.</li> <li>-Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura</li> </ul>
<b>16-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por uso de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar los trabajos de mantenimiento de equipo pesado y vehículos fuera del proyecto, en talleres autorizados.</li> <li>-Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 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", de ser necesario el almacenamiento en el sitio del proyecto.</li> <li>-Realizar el trasiego de combustible al equipo utilizando una bomba portátil y sobre una cama de arena.</li> <li>-Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.</li> <li>- Referirse a las medidas de mitigación del impacto No 8 de este cuadro.</li> </ul>
<b>17-</b> Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenir solo el área destinada al proyecto.</li> <li>- Construir contenedores y disipadores de energía para minimizar el arrastre del suelo.</li> <li>- Revegetar las áreas desnudas con gramíneas de rápido crecimiento.</li> </ul>

Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
<b>18-</b> Potencial ocurrencias de accidentes laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad.</li> <li>-Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.</li> <li>-Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado.</li> <li>-Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.</li> <li>-Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de protección personal.</li> <li>-Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.</li> <li>-Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación.</li> <li>-Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía -- Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja.</li> </ul>
<b>19-</b> Potencial ocurrencia de accidentes de tránsito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.</li> <li>-Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.</li> <li>-Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 Km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto.</li> <li>-Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto.</li> <li>-Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, incluyendo los límites de velocidad.</li> <li>-Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.</li> </ul>
<b>20-</b> Aumento del comercio interno y Valor agregado del terreno.	No aplica medidas de mitigación.
<b>21-</b> Aumento de las fuentes de trabajo.	Utilizar mano de obra local en las medidas de las posibilidades

---

Impacto Generado	Medida de Mitigación Recomendada
<b>22-</b> Fortalecimiento de la economía local.	Utilizar personal del área.
<b>23-</b> Incremento en la inversión privada.	No aplica para este impacto

*Fuente: Consultoría Ambiental*

### 9.1.1- Cronograma de Ejecución.

No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra													Operación
		Construcción													
		Meses													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Intervenir solo el área destinada al proyecto fotovoltaico.	■	■												
	Como se trata de vegetación menor la afectación sería baja también y el promotor contempla dentro de las actividades llevar a cabo la siembra de gramíneas o pastos después de instalados los paneles solares o permitir la regeneración del pasto ya existente en la zona.									■	■	■			
2	Eliminar solo el área destinada al proyecto.	■	■												
	Colocar material vegetativo sobrante en depresiones topográficas.			■	■	■									
	El material leñoso resultante, utilizarlo para obras de conservación de suelo y el resto donarlo a los vecinos del área para uso como leña.			■	■	■	■								
3	Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.	■	■												
4	Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.	■	■												
	Colocar letreros prohibitivos de caza y persecución de fauna.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.	■	■												
6	Realizar los trabajos de preparación del terreno preferiblemente durante época seca.	■	■	■	■	■									
	Realizar la conformación del sitio una vez haya realizado la limpieza.			■	■	■									
	Levantar paralelamente la alambrada de ciclón para minimizar arrastre de sedimentos fuera del polígono del proyecto.		■	■	■										
	Colocar el material de limpieza (tierra y material vegetal) lejos de drenajes internos, colocarlo en los pequeños lagos ubicados en el terreno, como material de relleno.		■	■	■										
	Promover la regeneración de pasto existente dentro del polígono del proyecto. En caso contrario, se sugiere la siembra del pasto tipo Alicia, debido a que presenta características de alta retención del suelo, su condición de ser estolonífera, adaptable a cualquier suelo, rápido crecimiento y reproducción.									■	■	■	■	■	
	Utilizar material leñoso producto de tala o podas para obras de conservación de suelos.			■	■	■									

No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra														Operación
		Construcción														
		Meses														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
7	Colocar cestos para basura, garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal utilizado por el municipio de Parita.															
	Acogerse al servicio de recolección de basura del municipio.															
	Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura.															
8	Realizar los trabajos de mantenimiento de equipo pesado y vehículos fuera del proyecto, en talleres autorizados.															
	Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.															
	Entrenar al personal permanente del campamento en el uso de extintores, sofocamiento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergencias. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.															
	Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 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”, de ser necesario el almacenamiento en el sitio del proyecto.															
	Realizar el trasiego de combustible al equipo utilizando una bomba portátil y sobre una cama de arena.															
	Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame. Para controlar derrames accidentales, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:															
	✓ Verificar el punto de fuga y controlar el derrame.															



No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra													Operación
		Construcción													
		Meses													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pedir ayuda.</li><li>✓ Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas.</li><li>✓ Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego.</li><li>✓ Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.</li><li>✓ Recoger inmediatamente el producto libre.</li></ul>														
	En caso de derrames, recoger el material contaminante con aserrín, arena o toallas y colocarlos en tanques plásticos de seguridad, con tapa. Igualmente, se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.														
	En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo, generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110% de la capacidad de su tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo.														
9	Lo resultante de la modificación debe mantenerse limpio y en concordancia con el medio.														
10	Rociar agua con camión cisterna de forma continua si los trabajos de preparación del terreno se realizan en verano.														
	La Empresa deberá contar con el permiso temporal de uso de aguas del Ministerio de Ambiente.														
	Regular la velocidad de los vehículos dentro y fuera del sitio del proyecto.														
	Promover la regeneración de pasto natural dentro del polígono del proyecto.														
11	Uso de mascarillas para el control de afectaciones por el polvo y partículas en suspensión.														
	Rociar agua con carro cisterna en épocas o días de sequías.														
	Contar con los permisos de uso de aguas superficiales del Ministerio de Ambiente.														

No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra													Operación
		Construcción													
		Meses													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
12	Trasladar el equipo y materiales hacia y desde sitio del proyecto en horario diurno.	<div></div>													
	Llevar a cabo los trabajos de acondicionamiento del terreno con equipo pesado en horario diurno.	<div></div>													
	Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.	<div></div>													
	Darle mantenimiento al equipo y maquinaria fuera del sitio antes de iniciar los trabajos en el proyecto.	<div></div>													
	Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.	<div></div>													
	Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso.	<div></div>													
13	Mantener el equipo en perfectas condiciones mecánicas, con buen sistema de escape.	<div></div>													
	Proporcionar al personal protectores auditivos en casos necesarios.	<div></div>													
	No someter al personal a decibeles y tiempo más allá de lo establecido en la norma.	<div></div>													
14	Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores alquiladas a empresas certificadas para brindar este servicio.	<div></div>													
	El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores.	<div></div>													
	En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera separada.	<div></div>													
	Dotarle a los trabajadores gel antibacterial junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación.	<div></div>													
15	Colocar cestos para basura, garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal utilizado por el municipio de Parita.	<div></div>													
	Acogerse al servicio de recolección de basura del municipio.	<div></div>													
	Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura	<div></div>													
16	Realizar los trabajos de mantenimiento de equipo pesado y vehículos fuera del proyecto, en talleres autorizados.	<div></div>													

No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra												
		Construcción												Operación
		Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 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”, de ser necesario el almacenamiento en el sitio del proyecto.													
	Realizar el trasiego de combustible al equipo utilizando una bomba portátil y sobre una cama de arena.													
	Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.													
	Referirse a las medidas de mitigación del impacto No 8 de este cuadro													
17	Intervenir solo el área destinada al proyecto.													
	Construir contenedores y disipadores de energía para minimizar el arrastre del suelo.													
	Revegetar las áreas desnudas con gramíneas de rápido crecimiento.													
18	Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad.													
	Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.													
	Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado.													
	Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.													
	Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de protección personal.													

No	Medidas de Mitigación Recomendada	Fase de la obra														Operación
		Construcción														
		Meses														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.															
	Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación.															
	Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía --Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja.															
19	Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.															
	Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.															
	Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 Km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto.															
	Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto.															
	Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, incluyendo los límites de velocidad.															
	Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.															
20	No aplica medidas de mitigación.															
21	Utilizar mano de obra local en las medidas de las posibilidades															
22	Utilizar personal del área.															
23	No aplica para este impacto															

Fuente: Consultoría Ambiental

### **9.1.2- Programa de monitoreo ambiental.**

El programa de monitoreo tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en casos necesarios, para ello se le dará un seguimiento, vigilancia y control periódico mientras se ejecute / Opere el proyecto.

Está compuesto de los siguientes procesos:

#### **a.- Seguimiento.**

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la resolución ambiental final.

#### **b- Vigilancia y control.**

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el Dueño del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos

parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.

- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

#### ***c- Metodología para Verificación.***

La metodología para verificación del cumplimiento deberá basarse principalmente en la realización de una serie de visitas programadas por parte del equipo técnico ambiental al sitio del proyecto, con el fin de inspeccionar y hacer constataciones directas, según sea la naturaleza de la medida a verificar, así como para la recopilación de información técnica y ambiental existente.

Durante las visitas de monitoreo se emplearán una serie de cuestionarios o combinación de cuestionarios y/o listas de comprobación a fin de recopilar la información durante las inspecciones.

En todos los casos se deberá verificar la información obtenida y revisar la existencia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental para evaluar los resultados.

#### ***d- Cronograma de Ejecución durante la Planificación, Construcción, Operación y Abandono.***

Dentro del estudio, se presenta la duración de la ejecución y operación del proyecto en el cual se determinan los tiempos en que se ejecutarán las actividades en cada una de ellas.

Conociendo los tiempos de ejecución, se facilitará el seguimiento y verificación de cumplimiento de las medidas ambientales a implementarse en cada una de las etapas. La programación de visitas de campo y/o de inspección se basarán únicamente en el cronograma, y dependerá de las actividades que se vaya a realizar en las diferentes etapas: construcción, operación y mantenimiento.



Componente Ambiental	Monitoreo	Detalle	Tiempo o periodo de ejecución.	
			Promotor	MiAmbiente
<b>1-Flora</b>	<p>Verificar que no se exceda en la eliminación de la capa vegetal.</p> <p>Verificar que se han obtenido los debidos permisos de tala y desarraigue.</p> <p>Verificar el buen manejo del desecho sólido producto de la eliminación del componente vegetal.</p>	Esta verificación deberá se efectuada por el especialista ambiental que esté presente y verificado por MiAmbiente	Diariamente	Trimestral
<b>2-Fauna</b>	<p>Verificar que antes de la intervención del terreno se efectúo un barrido en el área para ahuyentar o reubicar cualquier tipo de fauna presente.</p>	<p>Verificar la Colocación de letreros prohibitivos de caza y captura de fauna.</p> <p>Dar instrucciones al personal sobre esta prohibición.</p>	Diariamente	Trimestral
<b>3-Suelo</b>	<p>Manejo adecuado de los desechos sólidos (Material de desecho y la basura).</p> <p>Verificar el buen manejo del material edáfico que resulte de la conformación del terreno.</p> <p>Verificar si se construyen obras de conservación de suelos (Estructural y vegetativo)</p> <p>Verificar el uso adecuado de letrinas portátiles.</p>	<p>Se verifica la topografía, capacidad de soporte del suelo, construcción de drenajes adecuados.</p> <p>Disposición adecuada y a tiempo de desechos y basura.</p>	Diariamente	Trimestral
<b>4-Paisaje</b>	<p>Verificación y supervisión del levantamiento de la infraestructura por personal idóneo.</p>	<p>La obra desde sus cimientos debe estar basada en normas y planos aprobados.</p> <p>La fachada final debe estar acorde a la zonificación del sitio</p>	Semanalmente	Trimestral
<b>5-Aire</b>	<p>-Verificar visual la calidad del aire local.</p> <p>-Riego de agua en caso necesario.</p> <p>-Uso de gafas protectoras en casos necesarios</p>	Este control se efectúa más que nada en la etapa inicial de construcción (movimiento de suelo y presencia de equipo), presencia de nubes de polvo.	Diariamente	Trimestral
	<p>-Verificar que los niveles de ruido no</p>	Se verifica durante toda la etapa de	Diariamente	Trimestral

Componente Ambiental	Monitoreo	Detalle	Tiempo o periodo de ejecución.	
			Promotor	MiAmbiente
	sobrepasen los establecidos por la norma. -Uso de protectores auditivos en casos necesarios.	construcción		
<b>6- Agua</b>	-Verificar el manejo de las aguas producto de las lluvias. - Condiciones de uso de agua potable y para riego.	Inspeccionar estado de canales de drenajes, limpios de sedimentación. Inspeccionar dispositivos utilizados en mangueras y tuberías de agua potable. -El promotor debe evidenciar permiso y trámites para uso de agua	Semanalmente	Trimestral
<b>7-Social y Económico</b>	-Uso de equipo de protección personal (EPP) -Uso de señalizaciones viales adecuadas. -Protección de la obra con valla perimetral.	Inspeccionar medidas de seguridad y salud ocupacional dentro y fuera de la obra.	Diariamente	Trimestral

Fuente; Consultoría Ambiental

### **9.3- Plan de prevención de Riesgos Ambientales.**

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar y minimizar riesgos o en su efecto reducir la probabilidad de ocurrencia que puedan perjudicar la salud y seguridad de la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes y el ambiente en general.

Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes: Accidentes laborales, derrame de hidrocarburos (combustible y aceites), accidentes de tráfico y daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades).

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas	Responsable/Costo
Accidentes Laborales	Área de construcción interna y externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantener una lista actualizada y accesible, de las Instituciones locales, a quien se pueda llamar en caso de emergencia.</li> <li>➤ Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados) y registrarlos en la CSS.</li> <li>➤ Suministrar las fichas de seguridad social a tiempo.</li> <li>➤ Suministrar el equipo de protección personal (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz, etc.), y velar por su uso.</li> <li>➤ Mantener un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencia.</li> <li>➤ Mantener Botiquines de Primeros Auxilios en el área de construcción.</li> <li>➤ Capacitar al personal y crear conciencia en mantener las normas de seguridad dentro del área de trabajo.</li> </ul>	Promotor y empresa contratista
Derrame de Aceites y Combustible	Área de construcción interna y externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantener material absorbente y envases apropiados, para casos fortuitos de derrame de aceites.</li> <li>➤ Mantenimiento mecánico periódico y oportuno de la maquinaria (Tanques, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.), fuera del área del proyecto en talleres autorizados.</li> <li>➤ Llevar hoja de control de mantenimiento de equipos.</li> <li>➤ Capacitar al personal sobre el manejo de hidrocarburos.</li> </ul>	Promotor y empresa contratista
Accidentes de tráfico	Uso de Equipo Pesado y Camiones. Proximidad de las vías cercanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado y ligero (contar con la respectiva Licencia de Conducir), además de inducirlo en manejo defensivo.</li> <li>➤ Todo equipo rodante dentro del proyecto debe contar con alarma de retroceso.</li> <li>➤ Utilizar señalizaciones preventivas e informativas.</li> </ul>	Promotor y empresa contratista
Daños a terceros (Daños a propiedades) e Incendios.	Área construcción y su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coordinar con las Instituciones (CSS, Bomberos, Cruz Roja, MiAmbiente, etc.), para brindar capacitaciones a los trabajadores, sobre aspectos de seguridad laboral, salud ocupacional y normas ambientales.</li> <li>➤ Mantener extintores en las áreas de trabajo, camiones volquetes, excavadora, adiestrar al personal en el manejo de los mismos.</li> </ul>	Promotor y empresa contratista
<b>Costo aproximado del Plan de prevención de riesgos</b>			<b>\$ 12,200.00</b>

Fuente: Consultoría Ambiental

### 9.6- Plan de Contingencia.

El plan de acción o contingencias debe ser de conocimiento de todo el personal, además se debe disponer en un lugar visible (Mural informativo), de un listado con los teléfonos de las Instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de emergencia; como: Centro de Salud, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, entre otras.

Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso de los mismos. La rapidez con que actúe el personal ante un accidente puede reducir las pérdidas materiales y humanas.

#### Números Telefónicos de Emergencia.

Nombre de Institución u Organismo	Teléfono
Hospital Cecilio Castellero - Chitré	996-4444
Hospital Nelson Collado - Chitré	970-3200
Cuerpo de Bomberos-Parita	974-2038
Policía Nacional-Parita	974-2595 2038
SINAPROC-Herrera	974-5723
Cruz Roja – Herrera	996-1465
Ministerio de Ambiente – MiAmbiente – Herrera.	500-0926

Dentro de las medidas o acciones a tomar dentro del plan de contingencia tenemos:

- ❖ El contratista debe contar con equipo de primeros auxilios (botiquín), extintor de 20 lb., equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
- ❖ Contar con operadores calificados y colaboradores adiestrados y equipos en buenas condiciones mecánicas.
- ❖ Recoger diariamente los desperdicios y basuras que se generen por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado (Cestos).
- ❖ En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado, cortaduras, quemaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, mordeduras, etc., el responsable del proyecto deberá coordinar de inmediato el traslado del paciente al hospital.

más cercano de la ciudad de Chitré o de Aguadulce, una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente.

- ❖ Como medida de prevención se debe capacitar a los obreros y colaboradores, sobre y primeros auxilios o que por lo menos un colaborador cuente con adiestramiento sobre dicho tema.
- ❖ En caso de derrame de combustible, contar con material absorbente, envases para coleccionar el material contaminado, equipo de comunicación, extintores químicos manuales clase ABC. En esta situación se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos, SINAPROC).
- ❖ Posibles derrames de aguas residuales, para esto se debe contar una supervisión y mantenimiento constante del sistema de manejo establecido.
- ❖ Como medida de prevención se deberá contratar los servicios de empresas certificadas en el alquiler y manejo de letrinas en la etapa de construcción.
- ❖ De presentarse algún indicio de incendio leve controlarlo con extintores químicos manuales clase ABC, caso que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano (Parita), para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional.
- ❖ Como medida de prevención colocar letreros de no fumar en las áreas más sensitivas a incendios y aplicar las medidas de prevención contra incendios del manual de seguridad impartidas por los bomberos.

### 9.7- Plan de cierre.

**Plan de Cierre:** se refieren a los procedimientos, documentos y planes que se deben seguir cuando una instalación ya no es necesaria, o se ha decidido que ya no está en uso. Estos planes describen el desmantelamiento de la instalación, así como la remoción o el **tratamiento de los residuos** y materiales que quedan después de la desmantelamiento.

Los planes de cierre y abandono también especifican el reconocimiento, la evaluación y la identificación de los peligros ambientales y operacionales existentes asociados con la instalación, así como la forma en que se llevarán a cabo los trabajos de cierre y abandono de la misma. Estos planes también establecen el monitoreo y seguimiento a largo plazo



para asegurar que el cierre y abandono de la instalación se realicen de manera segura y cumpla con las regulaciones gubernamentales. Finalmente, los planes de cierre y abandono de instalaciones también incluyen la identificación de financiamiento y la asignación de responsabilidades para asegurar que los planes se lleven a cabo correctamente.

Las actividades de abandono se llevarían a cabo luego de transcurrido el período de la vida útil de la planta de generación de energía eléctrica. Se procedería con el desmantelamiento de la infraestructura, las principales actividades serían las siguientes:

- Desmantelamiento de los componentes de generación de energía. Se retirarían del sitio los módulos fotovoltaicos, bases de acero, cableado, inversores, transformadores y oficinas. Todos estos componentes podrían ser reutilizados en otros proyectos si lo permiten las normas en ese momento.
- Desmantelamiento de la cerca perimetral. Se procederá primeramente a coordinar con los propietarios de la finca para determinar si desean que la cerca perimetral sea removida o no. Podría darse el caso de que el sitio pueda tener otro uso, de forma que la cerca sería un elemento útil, además de valioso. En caso de desmantelarse, se removería la malla de ciclón y los tubos galvanizados con disco flexible. Estos componentes se venderían en la localidad. La base de concreto se removería con retroexcavadora y el material resultante se colocaría dentro de la propia finca, en aquellos puntos que presenten depresión topográfica después del desmantelamiento.
- Limpieza del polígono. Se procedería a remover basuras y malezas para la entrega conforme del polígono a los propietarios.

Además de los anterior, el promotor del proyecto deberá:

- Presentar con dos años previos a la finalización de la actividad desarrollada, para la aprobación de las autoridades, tales como: Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Desmantelamiento de las infraestructuras (Galeras, Silos, casetas, cercas y demás.)

- Nivelación del terreno.
- Limpieza y disposición adecuada de escombros.
- Recuperación del terreno.
- Desarrollar un Plan Reforestación por Compensación Ecológica, con 5 años de mantenimiento.

### 9.9- Costo de la Gestión Ambiental

Para este punto se define primeramente el concepto de gestión Ambiental; que se define como el 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. Durante el desarrollo del proyecto se ha considerado una serie de medidas y planes que ayuden a minimizar los impactos generados. La implementación de todas estas medidas y planes demandan un costo que muchas veces no está incluido en el presupuesto total del proyecto, por lo tanto, debe cuantificarse cada una para obtener el total (Costo de la Gestión Ambiental).

El costo de la gestión ambiental en el proyecto se estima en **B/ 66,035.00** (Sesenta y seis mil treinta y cinco balboas) Considerando que el primer año esta inversión es mayor por la etapa de construcción. Las inversiones en los años subsiguientes son bastante bajos y estarían relacionados principalmente con el manejo de los residuos sólidos y líquidos, limpieza del área, y la administración general del sitio.

Los costos y actividades a las que se hará referencia fueron considerados para cubrir las necesidades más relevantes para el adecuado desarrollo ambiental del proyecto. Entre estas se presentan las siguientes:

Actividades	Costo \$
Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, metrología de campo (Ruido ambiental y calidad de aire, Estudio arqueológico)	\$ 66,035.00
Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Fases de Construcción y Operación).	
Plan de prevención de Riesgos Ambientales	
Plan de Contingencia	
Programa de Monitoreo y seguimiento ambiental.	
Plan de Cierre (En caso fortuito de darse)	
<b>Costo Total de Gestión Ambiental</b>	<b>\$ 66,035.00</b>

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

No aplica para esta categoría.

## 11.0- LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

11.1- Lista de nombres, firmas y registros de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró cada especialista.

Nombre	Registro	Responsabilidad
Digno Manuel Espinosa 4-190-530	DIEORA – IAR -037-98	Consultor Ambiental responsable y coordinador del Es I A, Identificación de impactos ambientales. Plan de manejo ambiental. Plan de prevención de riesgos Revisión y edición final del Es I A.
Diomedes A. Vargas T 2-98-1886	DIEORA – IAR-050-98	Identificación de Impactos ambientales, Plan de manejo ambiental Plan de contingencia.

(Ver Anexos. Firmas Notariadas y Números de Registro de Consultores).

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

---

**Personal de apoyo.**

Nombre	Responsabilidad
Diego Manuel Espinosa 6-724-152	Metrología de Campo y percepción Ciudadana
Alex Omar González 2-706-2240	Aspectos socioeconómicos y Percepción ciudadana.

*(Ver Anexos. Firmas Notariadas del Personal de Apoyo).*

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **Conclusiones.**

La ejecución del proyecto "**Parita Sun Park**", no generaría impactos ambientales negativos de significancia, ni afectaría la salud de la población próxima.

En todo caso, los aspectos de mayor importancia del proyecto están relacionados con la seguridad laboral, el manejo de desechos comunes (sólidos y líquidos) y el control de la erosión durante la construcción. En la operación de la planta ciertamente se mantendrían algunos riesgos laborales, sobre todo por la presencia de flujo eléctrico. En cuanto a los demás aspectos, prácticamente todos habrían cesado con la finalización de los trabajos de construcción o se mantendrían a niveles mínimos, especialmente en cuanto a la generación de desechos se refiere.

### **Recomendaciones.**

Entre las recomendaciones que emanan del presente trabajo están las siguientes:

- Darle atención expedita a cualquier queja presentada por la comunidad.
- Mantener una coordinación permanente con la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente.
- Llevar a cabo el engramado o revegetación del área del proyecto lo más pronto posible a fin de minimizar los efectos de la erosión y sedimentación.
- Contratar, en lo posible, mano de obra local de manera que los beneficios por la ejecución del proyecto sean más amplios.
- Cumplir con la normativa ambiental establecida para este tipo de proyecto, tanto en la etapa de construcción como en la etapa operativa.

### 13. BIBLIOGRAFÍA.

- Jain, R.K., *et al.* Environmental Assessment. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993.
- República de Panamá. Constitución Política de la República de Panamá. Panamá: Editorial Álvarez, 1999.
- República de Panamá. Ley No. 66 de noviembre de 1947, por el cual se aprueba el Código Sanitario que regula lo referente a Salud Pública.
- República de Panamá. Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Panamá: 1998.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se establece el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Panamá: 2009.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Panamá: 2011.
- República de Panamá. Decreto Ejecutivo 306 de 2002 sobre Límites de Exposición de Ruidos". Panamá: 2002.
- República de Panamá. Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 sobre "Límite de Ruido Ambiental Diurno". Panamá: 2004.
- República de Panamá. Decreto Ley No. 68 de 1970 sobre "Prestaciones médicas y riesgos profesionales de la Caja de Seguro Social". Panamá: 1970.
- República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Atlas Nacional de la República de Panamá. Panamá: 1988.
- República de Panamá. Ministerio de Salud. Reglamento DGNTI - COPANIT 44 – 2000, sobre "Regulación del Ruido Ocupacional". Panamá: 2000

#### **14. ANEXOS.**

- 14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente
- 14.2 Copia del recibo emitido por el ministerio de Ambiente.
- 14.3 Copia del certificado de existencia de la persona jurídica
- 14.4 Plano Catastral y Copia del Certificado de Propiedad
- 14.5 Autorización de Uso de Finca y Certificado Petrolera Nacional S.A.
- 14.6 Solicitud de Admisión y copia de pasaporte notariadas
- 14.7 Resolución de Viabilidad Ambiental
- 14.8 Certificación de Uso de Suelos
- 14.9 Encuestas y volante informativa
- 14.10 Licencia provisional ASEP
- 14.11 Planos y Diagrama general del proyecto
- 14.12 Mapas descriptivos y de localización Regional
- 14.13 Informe de prospección arqueológica
- 14.14 Informe de vibración ambiental
- 14.15 Informe de monitoreo de calidad de aire. PM-10
- 14.16 Informe de monitoreo de Ruido Ambiental
- 14.17 Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto
- 14.18 Firmas notariadas de Consultores y personal de apoyo