

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA I**

**PROYECTO:
“PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III”**



PROMOTOR: PANASOLAR GREEN POWER, S.A

**COMUNIDAD DE VISTA HERMOSA
CORREGIMIENTO PUEBLOS UNIDOS
DISTRITO DE AGUADULCE
PROVINCIA DE COCLE**

CONSULTOR: Ing. EDGAR ABREGO

Panamá, agosto de 2020

ítem	tema	pagina
1.0	Índice	i-v
2.0	Resumen ejecutivo	1
2.1	Datos generales de la empresa.	2
2.1.1	Datos del promotor	2
2.1.2	Persona a contactar.	2
2.1.3	Datos del consultor.	2
3.0	Introducción.	2
3.1	Alcance, Objetivos, Metodología, duración e Instrumentalización.	3
3.2	Caracterización y Fundamentación Técnica de la Selección de la Categoría del EsIA..	6
4.0	Información General.	8
4.1	Información sobre el promotor.	8
4.1.1	Datos de la empresa y representante Legal.	8
4.1.2	Persona a contactar.	8
4.2	Pago de la Evaluación y paz y salvo emitido por Miambiente.	8
5.0	Descripción del proyecto.	8
5.1	Objetivo del proyecto y su justificación	10
5.2	Ubicación geográfica.	10
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicable y su relación con el proyecto.	11
5.4	Descripción de las fases del proyecto.	12
5.4.1	Fase de planificación.	12
5.4.2	Fase de construcción/ ejecución	13
5.4.3	Fase de operación.	15
5.4.4	Fase de abandono.	16
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	16
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.	16
5.6	Necesidades de recursos (Insumos)	17
5.6.1	Necesidades de servicios básicos.	17
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación, especialidades, campamento).	18
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	19
5.7.1	Líquidos	19

5.7.2	Gaseosos	20
5.7.3	Peligrosos	20
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.	21
5.9	Monto global de la inversión.	21
6.0	Descripción del ambiente físico.	21
6.1	Formaciones geológicas regionales	21
6.2	Geomorfología	21
6.3	Caracterización del suelo	21
6.3.1	Descripción del uso de suelo.	22
6.3.1.1	Gramíneas	23
6.3.2	Deslinde de la propiedad	23
6.4	Topografía.	23
6.4.1	Mapa topográfico a escala 1:50000	23
6.5	Clima	24
6.6	Hidrología.	25
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	25
6.7	Calidad del aire.	25
6.7.1	Ruido.	25
6.7.2	Olores.	26
6.8	Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento	26
7.0	Descripción del Ambiente Biológico.	26
7.1	Característica de la flora.	26
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal.	28
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	28
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo	28
7.2	Características de la fauna.	28
7.2.1	Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción	28
7.3	Ecosistemas frágiles	29
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas.	29
8.0	Descripción del Ambiente Socioeconómico	29
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	29
8.2	Características de la población	29
8.2.1	Índice demográfico, social y económico	30

8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	30
8.4	Sitio histórico, arqueológicos y culturales	32
8.5	Descripción del paisaje	33
9.0	Identificación de impactos ambientales y sociales específicos	33
9.1	Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	33
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación. Importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	34
9.3	Metodología usada	40
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidas por el proyecto.	41
10.0	Plan de manejo ambiental.	41
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas.	41
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación específicas.	43
10.3	Monitoreo.	43
10.3.1	Aplicación y seguimiento ambiental	43
10.3.2	Advertencia sobre incumplimiento según la normativa existente	44
10.4	Cronograma de ejecución.	44
10.5	Plan de participación ciudadana	46
10.6	Plan de prevención riesgo	46
10.7	Plan de rescate y reubicación de fauna.	46
10.8	Plan de educación ambiental	47
10.9	Plan de contingencia	47
10.10	Plan de recuperación ambiental y abandono	47
10.11	Costo de la gestión ambiental.	47
11.0	Ajustes económicos por externalidades sociales y ambiental	47
12.0	Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	47
12.1	Firmas debidamente notariadas.	48
12.2	Numero de registro de consultor(es).	48
13.0	Conclusiones y Recomendaciones.	48

14.0	Bibliografía	50
15.0	Anexos	50

	Índice de fotos, Figuras	Pagina
Foto N° 1	Vía de acceso carretera hacia el proyecto.	18
Foto N° 2	Tipo de suelo del proyecto- fotovoltaico.	22
Foto N° 3	Tipo de Vegetación encontrada en el proyecto.	27
Foto N° 4	Vegetación en la zona indirecta del proyecto	30
Figura N° 1	Superficie del área de influencia directa	13

	Índice de Mapas, Gráficos	Pagina
Mapa N° 1	Ubicación del Proyecto Según Mapa 1:50,000	23
Mapa N° 2	Zona Arqueológica de Panamá	33
Grafico N° 1	Irradiación Global Diaria	24
Grafico N° 2	Temperatura Ambiente	24

	Índice de Cuadros	Pagina
Cuadro N° 1	Coordenadas de Ubicación del proyecto	11
Cuadro N° 2	Valoración de impacto	34
Cuadro N° 3	Evaluación y Análisis de los Impactos generados	37
Cuadro N°4	Característica de los Factores Evaluados	39
Cuadro N° 5	Parámetro de Valorización de los Impactos	39
Cuadro N° 6	Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas	42
Cuadro N° 7	Cronograma de Ejecución	44
Cuadro N° 8	Lista de Consultores y Su Registro	48

2.0 Resumen Ejecutivo.

EL presente documento contiene la Evaluación de Impacto Ambiental EsIA del proyecto **PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III**, cuya actividad económica es la Generación de Energía Eléctrica a base del Recurso Renovable siendo en este caso especial el recurso solar, el terreno donde se instalarán las celdas fotovoltaicas se encuentra ubicado en la comunidad de Vista Hermosa, Corregimiento Pueblos Unidos, municipio de Aguadulce, provincia de Coclé.

Para fines de la presente evaluación se partió del concepto de diseño del proyecto, el cual contempla el estudio financiero, adquisición, instalación, explotación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con una potencia nominal de 5 MWh AC en la salida de los inversores y 6 MWp de potencia pico con 12,000 ó 20,000 módulos de 500 ó 300 watts respectivamente, para la empresa Panasolar Green Power, S.A que estará conectada al Sistema Interconectado Nacional, en la línea 34-115 propiedad de la empresa Panasolar Generation, S.A.

La evaluación de impacto ambiental, como instrumento de gestión ambiental, es un mecanismo sistemático y ordenado, fundamentado en estudios multidisciplinarios, descriptivos y predictivos, a través del cual, el equipo de consultores lo utiliza como referencia para valorar los potenciales impactos ambientales y sociales, minimizándolos desde el inicio del Proyecto, es por ello, que la empresa contara con un sistema de gestión ambiental diseñado para un manejo adecuado de los potenciales impacto identificados en la zona del proyecto.

El presente documento contiene la información necesaria sobre el proyecto fotovoltaico en términos de referencia del Ministerio de Ambiente, elaborado en cumplimiento del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011, el cual reglamenta los estudios de impacto ambiental.

El referido proyecto no conlleva riesgos ambientales al entorno y establece una serie de medidas de mitigación para los efectos que pudieran presentarse sobre la generación de ruido, seguridad ocupacional, suelo, etc. También se plantean

medidas relacionadas con la ejecución de buenas prácticas ambientales por parte del contratista en el área donde se desarrollará el proyecto.

2.1 Datos Generales de la Empresa.

2.1.1 Datos del Promotor

- Nombre del proyecto: Planta fotovoltaica Panasolar II.
- Nombre del promotor: Panasolar Green Energy Corp.
- Tipo de empresa: Sociedad privada.
- Tipo de Promotor: Privado.
- Registro público: Folio Real 600297.
- RUC: 1280105-1-600331.
- Representante legal: Enrico Desiata.
- Cedula: E-8-108519
- Teléfono: 68966754
- Correo electrónico: panasolar@panasolargroup.com
- Página web: www.panasolargroup.com

2.1.2 Persona a Contactar

- Nombre: Raúl Jaén.
- Cedula: 9-127-823.
- Celular: 67265433.
- Correo electrónico: emeinjasa@yahoo.com

2.1.3 Datos del Consultor

- **Nombre:** Edgar Enrique Abrego
- **Registro:** DEIA-ICR-045-2019
- **Nombre:** José Manuel Cerrud Gomes
- **Registro:** DEIA-IRC-030-2020
- **Celular:** 66026856

3.0 Introducción

El proyecto **PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III** es una obra que ayudará a mejorar el ingreso familiar, comercial e institucional, además creará una reorganización del área propuesta, integrándola al proceso de desarrollo de la zona.

El EsIA a elaborar, deberá cumplir con los requerimientos que define el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), para la revisión y otorgamiento de la Resolución Ambiental, tal es el caso de la Ley General del Ambiente y el Decreto Ejecutivo de Evaluación de Impacto Ambiental, que establecen el requerimiento de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), a fin de determinar los impactos positivos y negativos, así como las Medidas de Control Ambiental requeridas para minimizar los impactos negativos no significativos que el proyecto pueda generar.

El proyecto fotovoltaico, se estará realizando dentro de la finca propiedad de la sociedad Panasolar Green Power, S.A, la cual desarrollará el proyecto como promotor. Debido a la conformación topográfica del área del proyecto y los drenajes naturales se ha propuesto realizar trabajos de nivelación para evitar daños al suelo, la nivelación se llevará a cabo con material producto del corte que se realice en el terreno.

Es importante que la empresa promotora, a pesar de que la obra en sí, tenga todos los créditos de aceptación por parte de la sociedad y el interés institucional de apoyar en la tramitación de los permisos correspondientes, deben cumplir con las normas que permiten hacer una evaluación técnico-ambiental del área del proyecto. Tomando en consideración la Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, modificada por la Ley 8 del 25 de marzo de 2015, la cual crea y otorga al Ministerio de Ambiente todo el poder legal y administrativo sobre los recursos naturales existentes en todo el país, los cuales se enfocan operativamente dentro del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, el cual reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental y establece la obligatoriedad de someterse a este proceso los proyectos de desarrollo de inversión.

3.1 Alcance, Objetivos, Metodología, Duración e Instrumentalización

Este estudio de impacto ambiental contempla la descripción del proyecto, su área de influencia, e identificación de los impactos ambientales de mayor interés, generados por el proyecto, y que tienen relación entre el área de influencia y la actividad a desarrollar, se incluye el plan de manejo ambiental, las conclusiones y

recomendaciones a las que han llegado los consultores ambientales, la descripción del área en donde se desarrollara el proyecto, desde el punto de vista físico, biológico y social, como del desarrollo de línea base del estudio.

Alcance

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental categoría I, consiste en la evaluación ambiental de todas las actividades susceptibles de generar impactos sobre el ambiente y la salud humana, la identificación de los impactos positivos y adversos sobre el ambiente, el diseño de las medidas de mitigación que conlleva el proyecto **“PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III ”**, el Plan de Manejo Ambiental, su monitoreo y el cronograma de las medidas de mitigación propuestas, a fin de alcanzar la capacidad de control sobre las alteraciones del medio ambiente. El estudio de impacto ambiental también alcanza o le da seguimiento a las conclusiones y recomendaciones que son de interés para el promotor y las autoridades competentes. Por otro lado, contempla la participación ciudadana en todo su proceso de desarrollo, toda vez que se realizará un sondeo de opinión en la comunidad donde se desarrollará el proyecto.

Objetivo General

El objetivo principal del proyecto PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III es generar electricidad en corriente continua mediante módulos fotovoltaicos, para después de transformarla sea introducida en la red de distribución. Está ubicado en la comunidad de Vista Hermosa, corregimiento de Pueblos Unidos, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé; con la finalidad de describir a nivel de detalle sus actividades a desarrollar; e identificar y prevenir los impactos ambientales que producirá el proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, y plantear las medidas y acciones para mitigar y viabilizar sus actividades.

Objetivos Específicos

- Realizar una evaluación general de las alteraciones del ambiente generadas por las acciones que se desprenden de la ejecución del proyecto, tendiente a lograr la protección de los recursos naturales y la salud de la población circundante.

- Lograr la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **“PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III”**, por parte de MiAmbiente.
- Identificar los efectos adversos al ambiente, susceptibles de ser prevenidos o mitigados, con el propósito de conservarlo, protegerlo o compensarlo mediante la aplicación oportuna de las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental, que serán cuidadosamente diseñadas.
- Demostrar que los efectos generados por las actividades del proyecto, no son significativos al entorno ambiental, tal como se establece en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011, sobre “criterios de protección ambiental”; dada la naturaleza intervenida del sitio, la pequeña magnitud y la naturaleza del proyecto.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente en la República de Panamá, relacionada con proyectos de generación de energía fotovoltaica.
- Motivar a la realización de un proyecto amigable con el ambiente y capaz de maximizar los impactos positivos para sus áreas de influencia.
- Cumplir con las normas establecidas y permisos de las autoridades competentes en nuestro país que rigen esta actividad.

Metodología

La metodología de elaboración del estudio de impacto ambiental, consideró una vez realizadas las reuniones de coordinación con el Promotor, proceder a levantar toda la información pertinente requerida para desarrollar la línea base, realizando recorridos de campo para establecer la caracterización del área y demás aspectos ambientales, la utilización de cartas topográficas a escala 1:50,000, planos de la finca, Atlas Geográfico de Panamá edición 2007 y revisión de la literatura existente relacionada con el Proyecto. Con esta información, se procedió a describir el medio biofísico, considerando aspectos tales como clima, hidrología, cobertura vegetal, análisis del uso y cobertura del suelo, fauna, suelos, geología, aspectos culturales (restos arqueológicos), emisiones sonoras, emisiones atmosféricas y aspectos socioeconómicos, finalmente el equipo de consultores procedió a realizar los trabajos de gabinete con el propósito de organizar, analizar y redactar cada uno de los capítulos que comprende el estudio de impacto ambiental categoría I.

Duración

La duración del estudio de impacto ambiental estuvo en función de los tiempos requeridos para la elaboración de planos, levantamiento de información de campo, obtención de documentos públicos, ordenamiento y conclusiones ambientales, este tiempo fue de aproximadamente 15 días, sin contar el tiempo de espera necesario para recabar información y documentos de algunas instituciones públicas y del promotor del proyecto.

Instrumentalización

El EsIA del proyecto "PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III", se ha instrumentalizado a través de los mecanismos legales y de coordinación interinstitucional que incorpora a las Unidades Ambientales Sectoriales, Dirección Regional de MiAmbiente de la provincia de Coclé y otros entes del Estado que han estado al tanto del avance de las tareas del promotor y del consultor, a lo largo de las diferentes etapas de preparación del documento actual.

En cuanto a los aspectos de distribución, medición y análisis de procesos, las herramientas e instrumentos indispensables utilizados para reunir y comprobar información relacionada con los aspectos físicos y biológicos del área de influencia directa del proyecto, fue necesario disponer de GPS, para definir parámetros geográficos, cinta métrica y clinómetro para establecer distancias y pendiente del terreno, cámara fotográfica para corroborar parte del contexto del proyecto y finalmente se utilizó computadora para redactar el Estudio de Impacto Ambiental, aparte del equipo rodante, todo el material requerido para el trabajo de gabinete.

3.2 Categorización y Fundamentación Técnica de la Selección de la Categoría del EsIA en función de los criterios Ambientales.

El tipo de proyecto a ejecutar durante sus diferentes etapas no conlleva riesgos ambientales significativos, ya que el mismo corresponde al desarrollo de un proyecto fotovoltaico en un área con alto grado de intervención antrópica.

A continuación, se describe efectos, características o circunstancia del Art. 23 del Decreto 123, que podría resultar afectados por los impactos:

Criterio I. Si el proyecto presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general: Durante las distintas fases del proyecto no aparecerán riesgos significativos para la salud humana, ni para el ambiente en general, dado que los efectos asociados sobre el medio ambiente y sus componentes (agua, suelo, vegetación y aire), al igual que los impactos generados no sobrepasan las normas ambientales que los regulan. Esto se evidencia debido a que su ejecución no establecerá efectos a los cuales el ambiente local no se haya visto sometido por la intervención antropica que el área de influencia directa presenta.

Criterio II. Si el proyecto presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial intención a la afectación de la diversidad biológica y territorio o recursos con valor ambiental y/o patrimonial:

El sitio del proyecto presenta intervención antrópica alta, con un uso de suelo I-I (Industrial Liviano), las alteraciones sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales son cónsonas con esta situación; concluyendo que la ejecución de este proyecto no altera los recursos naturales ni la diversidad biológica existente en el área de influencia directa del proyecto.

Con relación a la flora, el sitio del proyecto presenta una vegetación escasa; se observa sobre el sitio plantas herbáceas de la familia de las piperáceas, gramíneas, aráceas, pasto y algunos árboles aislados como guácimo, nance, corotú, espavé, zainillo y tortugo.

La fauna que se observó en el sitio corresponde principalmente aves en tránsito (tortolitas, azulejos y otros). Es posible que existan algunos mamíferos que coexistan con el humano como, ratones, algunos reptiles y batracios.

Criterio III. Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona: Las actividades que se realizaran durante las distintas fases del proyecto no conllevan riesgo o posibilidad de deterioro de la condición ambiental existente o estético de la zona, por ende no esta en un área clasificada como protegida, además, la ejecución del mismo no producirá alteraciones al paisaje que se puedan considerar como significativas.

Criterio IV. Si el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicación de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos: En cuanto a si el proyecto genero desplazamiento y reubicación de comunidades se estableció que no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Criterio V. Si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, histórico, y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos: Actualmente no existe indicios de la existencia de sitios arqueológicos en el lugar del proyecto, ni existen monumentos históricos que puedan ser afectados, este criterio no aplica.

000

Por lo anterior, el proyecto sujeto a la presente evaluación de impacto ambiental no genera impacto ambiental significativo y no conlleva riesgo ambiental, por lo cual el estudio ha sido categorizado I.

4.0 Información General.

4.1 Información sobre el Promotor. 0

Datos Generales del Promotor
Tipo de empresa: Jurídica
Representante Legal: Enrico Desiata
Cedula: E-8-108519
Ubicación: Edificio COMOSA, entrepiso 1, oficina 8, avenida Samuel Lewis
Apartado postal: No tiene

4.2 Pago de la Evaluación y Paz y Salvo Emitido MiAmbiente.

El Paz y Salvo actualizado correspondiente, expedido por departamento de finanzas de MiAmbiente, se encuentra adjunto en el anexo.

5.0 Descripción del Proyecto Obra o Actividad.

La **PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III** (el "Proyecto") contempla la construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de una Planta

Fotovoltaica cuyo objetivo es aprovechar la energía solar para transformarla en energía eléctrica y subministrarla al Sistema de Interconexión Nacional-SIN, para contribuir al abastecimiento de la demanda de energía con menores impactos al ambiente y disminuir la dependencia que se tiene hacia las energías fósiles.

Para el aprovechamiento de la energía solar se utilizan paneles solares o fotovoltaicos. Estos son dispositivos diseñados para captar parte de la radiación emitida por el sol, y convertirla en energía eléctrica. La luz que llega a las celdas libera la energía de los fotones contenidos, que a su vez se canalizan en una carga, generando una corriente eléctrica.

El Parque tendrá una capacidad máxima en el punto de interconexión de 5 MW que convertirá la energía irradiada por el sol a energía eléctrica aprovechable. Los paneles solares, montados sobre estructuras metálicas fijas, producen corriente continua, la cual es transformada en corriente alterna por medio de inversores eléctricos.

Está conformado por centros eléctricos o unidades de conversión (Conversion Units), los cuales están interconectados entre sí, cada unidad consta de módulos, filas combinadas, cajas de filas combinadas, transformadores MT, cabinas de seccionamiento. Se instalarán 12,000 ó 20,000 módulos fotovoltaicos (orientación landscape) en dependencia de la tecnología, con una potencia nominal de 500 ó 300 Watts respectivamente, para una capacidad instalada total de 5 MWn AC en la salida de los inversores y 6 MWp DC en potencia pico.

Las obras y actividades que considera el Proyecto se refieren a continuación:

- Campo fotovoltaico de 12,000 ó 20,000 módulos fotovoltaicos de 500 ó 300 Watts respectivamente, dependiendo de las especificaciones técnicas que más se ajustan al sitio del proyecto;
- Estructuras metálicas de soporte fijo, hincadas en el terreno;
- Cabinas MT, con Inversores y con Transformadores elevadores;
- Una cabina de entrega;
- Red de baja tensión subterránea;
- Red de media tensión y puesta a tierra;

- Cableado subterráneo en 34.5 kV;
- Una Subestación Elevadora con un Transformador Elevador y edificio Operación y Mantenimiento;
- Una Línea Eléctrica de Alta Tensión en 34.5 kv de aproximadamente 1.5 Km de longitud, estructura: poste de concreto, para la interconexión de la Subestación Elevadora con la línea 34-115 de la empresa Panasolar Generation, S.A;
- Preparación de Caminos de acceso.
- Preparación del sitio, trazo y construcción de vialidades Internas (principal y secundaria);
- Área de almacenamiento y vertido temporal de residuos;
- Vallado perimetral.
- Sistema de seguridad de video vigilancia.
- Las obras temporales corresponden a un área de 5000m, en la cual se instalará un área de obras temporales, donde se colocarán oficinas temporales, baños móviles, almacenes temporales, áreas de carga y descarga de material, área para descanso de los trabajadores, áreas de movimiento de maquinaria y vehículos (patio de maniobras), entre otros.

La ejecución de este proyecto propone realizar un plan serio y responsable de este conjunto de obras en forma sostenible para el área solicitada, con las mejores técnicas conocidas y bajo la supervisión de técnicos idóneos en este campo.

En esta etapa del proyecto solo se realizarán las operaciones de construcción y puesta en marcha de la planta fotovoltaica, se utilizarán diversos equipos como son tractor, retroexcavadora, rodillo compactador, otros, esta operación requerirá en su totalidad una inversión de BI. 3,500,000 a 4,000,000.

5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación

Objetivo del proyecto

La empresa Panasolar Green Power, S.A se propone la construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de un Planta Fotovoltaica cuyo objetivo es

aprovechar la energía solar para transformarla en energía eléctrica y subministrarla al Sistema de Interconexión Nacional-SIN en concordancia con el medioambiente circundante.

Justificación

La justificación de la empresa Panasolar Green Power, S.A del aprovechamiento del potencial solar que ya ha sido establecido mediante diversos estudios anteriores en donde el proyecto ha sido considerado necesario dentro de la estrategia del uso de los recursos energéticos renovables. Se confirma una buena capacidad instalada y eficiencia del proyecto debido a que el desarrollo del mismo viene a contribuir con una mejor distribución de la energía eléctrica, asimismo disminuye la dependencia de los combustibles fósiles.

Ante esta tendencia, los incentivos que brinda el estado con la apertura del marco legal, considerando los bajos costos y los beneficios de generar energía eléctrica a partir de fuentes renovables, principalmente energía fotovoltaica, resulta factible la creación de proyectos de generación.

5.2 Ubicación Geográfica.

Este proyecto está ubicado en el sector de Vista Hermosa, Corregimiento de Pueblos Unidos, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé, cuyas coordenadas UTM, con proyección Datum WGS 84, son:

Cuadro No. 1 Coordenadas de ubicación del proyecto

Punto	Este	Norte
1	534787	908827.4
2	535062.2	909073.3
3	534603.1	909087.9
4	534480.9	909072.8
5	534817.20	909063.44

5.3 Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que se Regulan el Sector y el Proyecto, Obra o Actividad.

- ❖ Ley N° 41 General de Ambiente de la República de Panamá, modificada por la Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea MiAmbiente.

- ❖ Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo III de la ley anterior, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 del 5 de agosto de 2011.
- ❖ Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 o Ley Forestal.
- ❖ Reglamento técnico N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos
- ❖ Decreto ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- ❖ Ley 6 de 1 de febrero de 2006, Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.” (G.O. 25,478 de 3 de febrero de 2006).
- ❖ Constitución Política de la República de Panamá (Capítulo VII del Título III, artículos 114 a 117, definición del Régimen Ecológico).
- ❖ Resolución AG 0235 2003 de 12 de junio de 2003. Normativa de Categorías de Uso del Suelo del Ministerio de Vivienda.
- ❖ Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970.
- ❖ Acuerdos N° 1 y N° 2 de noviembre de 1970, de la Caja de Seguro Social.
- ❖ Decreto N° 252 de 1971. Legislación Laboral.
- ❖ Decreto N° 150 de 19 de febrero de 1971.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el Reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- ❖ Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999. Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 44 de 6 de mayo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas “por el cual se reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en áreas urbanas”.
- ❖ Ley 6 de 9 de febrero de 1995, por la cual se modifica el Decreto de Gabinete no. 235 de 30 de julio de 1969, que subroga la ley 37 de 31 de enero de 1961, orgánica del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. Esta ley está reglamentada por la Resolución 317 de 2 de octubre de 1995.

- ❖ Ley 37 de 10 de junio de 2013 por medio de la cual se establecen incentivos para propiciar la diversificación de la matriz energética en el país, a través de la generación solar.

5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad

El desarrollo del proyecto requiere de una serie de actividades que se realizarán durante las etapas de Planificación, Construcción, Operación y Abandono. Las Etapas de Planificación y Construcción, se estima, se culminarán en 8 meses una vez iniciado el proyecto.

5.4.1 Fase de Planificación

La fase de planificación ya iniciada incluye el estudio de factibilidad, estudio hidrológico, Inspección de SINAPROC, planos de la finca, cálculos, presupuestos, elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, y trámites de los documentos en las entidades competentes, como lo son: Ministerio de Vivienda, Ministerio de Ambiente, Sistema Nacional de Protección Civil, Autoridad de los Servicios Públicos, Empresa de Trasmisión Eléctrica, Municipio de Aguadulce.

Esta fase es un trabajo de gabinete u oficina, por lo que no genera ningún tipo de impacto ambiental negativo en el sitio, y se generan algunas plazas de trabajo de índole técnico, en disciplinas como ingeniería civil, economía y consultoría ambiental, hidrología, entre otras. La fase de planificación incluye incursiones al terreno sin embargo no se generarán impactos sobre el sitio de desarrollo del proyecto en esta etapa.

En esta fase se identificó el sitio directo del proyecto con una superficie de 12.6 hectáreas que corresponde a la zona del emplazamiento señalado (Ver plano, superficie del área de influencia directa), y la zona dentro de la finca donde se depositara el material que proviene de limpiar de vegetación del sitio.

5.4.2 Fase de Construcción

La etapa de construcción inicia con la limpieza del terreno, eliminando la cobertura vegetal existente conformada en su mayor parte por vegetación herbácea y árboles

aislados, la cual será depositada en el sitio que previamente fue seleccionado, comunicándole a Miambiente.

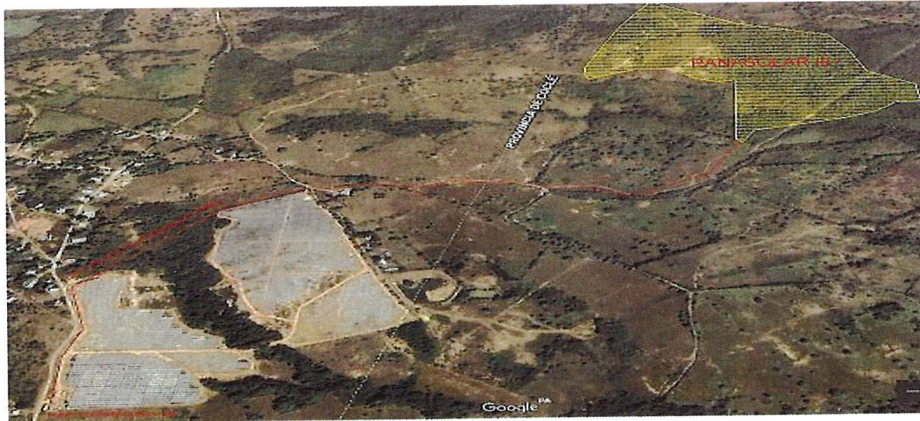


Figura No. 1 superficie del area de influencia directa del proyecto

Otras actividades a desarrollar:

- Desbroce y limpieza del terreno, extraer y retirar los árboles, tocones, plantas, maleza, maderas, basura, etc que pueda haber en la zona de obra. En esta operación están incluidos las operaciones de transporte de los materiales de desbroce, retirado y extendido de los mismos en el emplazamiento designado a tal efecto. Esta actuación se realizará con palas cargadoras.
- Retirada de tierra y aquellos restos que pudieran haber dejado en el terreno despejandolo para llevar a cabo las siguientes acciones.
- Topografía contiene las tareas relacionadas con la nivelación topográfica del terreno. Mediante la maquinaria se consigue preparar el terreno. Se emplearán equipos mecánicos, motoniveladoras y palas cargadoras.
- Construcción de obra civil. Para la construcción de las obras civil se realizarán operaciones de excavación, encofrado, hormigonado y curado, están destinadas a dotar a los elementos de la planta de una zona de transmisión de las cargas al terreno para garantizar la estabilidad de las estructuras. La caseta de control está destinada a recibir todas las señales y será utilizada para manejar el buen funcionamiento de la planta. Consistirá en casetas prefabricada de 6 m².
- Instalación vallado perimetral, con cimentación de los postes. El material empleado será cercado metálico de simple torsión. Los postes estarán cada 3

metros. El acabado de los postes será galvanizado por inmersión en caliente. La altura de los mismos será de 2 metros, unidos entre ellos por tela metálica.

- Colocación estructuras y módulos fotovoltaicos, las estructuras de aluminio estarán atornilladas sobre los pilotes de metal, y sobre ellas se colocan los módulos fotovoltaicos.
- Tendido conductores y cables de tierra. El valor de resistencia de tierra idóneo se consigue con la utilización de barra de cobre enterradas y unidas entre sí en forma de anillo cerrado con cable desnudo de cobre rodeando la instalación. La profundidad de enterramiento no será inferior a 0.5m.

Durante la fase de construcción las aguas residuales generadas serán tratadas a través de letrina portátil, los desechos y residuos sólidos serán valorizados, residuos orgánicos domésticos serán recolectados en recipientes adecuados, confinados, tratados y dispuestos finalmente según lo establezca el municipio de Aguadulce, por ningún motivo se soterrarán o dispondrán cerca de alguna fuente de agua, acequias o en cualquier sitio, en igual forma, los residuos con hidrocarburos o materiales similares. Algún tipo de residuo o desecho no valorizable podrá ser destinado a empresas especializadas en su manejo.

La construcción del proyecto se realizará por fases para minimizar impactos al ambiente. La fase de construcción tomará un tiempo variable dada la naturaleza del proyecto, sin embargo, se calcula en 8 meses aproximadamente.

Por su naturaleza, el proyecto no considera una etapa de cierre y abandono, que además contempla un mantenimiento y actualización permanente a futuro. Al final de la fase de construcción se realizará limpieza general del área del proyecto, los residuos y materiales se valorizarán y otros serán dispuestos según lo establezca el municipio de Aguadulce, a fin de que no afecten a la población circunvecina, los recursos naturales, además estarán funcionando sus sistemas de drenajes, el lugar deberá quedar perfectamente acordonado para mayor seguridad.

Los trabajadores que intervinieron en la fase de construcción serán liquidados de acuerdo a las normas del código de trabajo, el promotor verificará que se inicie la etapa de operación sin conflictos con las autoridades competentes y comunidad aledaña.

La gestión de seguridad aplicable a esta fase de acuerdo al tipo operacional y técnico se producirá dentro y fuera del proyecto:

a. Seguridad dentro del proyecto: Se debe tener en cuenta el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad; tales como:

- Mantener el personal en alerta con respecto al movimiento de la maquinaria a utilizar.
- Todo equipo pesado a utilizar debe tener alarma de retroceso (tractor, compactador, etc.).
- Indicar punto crítico o que representa peligro para el personal.
- Mantener el área de trabajo limpia y despejada para facilitar el movimiento de la maquinaria.
- Dar capacitación y dotar al personal con el equipo de protección personal (EPP).

b. Seguridad fuera del área del proyecto: Corresponde a la entrada y salida del personal en el área del proyecto, tales como:

- Colocar letreros de advertencia de movimiento de equipo.
- Revisar que todo el personal ingrese al área de trabajo con su EPP.

5.4.3 Fase de Operación

Luego de concluida la fase de construcción, procederá la fase de operación, que para este caso comprenden las acciones orientadas a desarrollar las siguientes actividades: Ejecución del programa de manejo ambiental - Esta actividad es responsabilidad del titular, quien debe garantizar el buen funcionamiento de la planta y de los componentes que la integran, incluido módulos y entorno, con el mantenimiento de árboles existentes y plantados, zonas verdes. Además, será responsable del monitoreo e informes requeridos por MiAmbiente. La recolección de los desechos sólidos es una responsabilidad del municipio de Aguadulce, y el pago de este servicio es compromiso de los dueños del proyecto.

Se incluyen las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo (corrección averías). También tener en cuenta que los sistemas fotovoltaicos tienen un impacto

visual no evitable que depende del tipo de paisaje. En este caso se considera plantar palmas en la parte frontal del proyecto.

5.4.4 Fase de Abandono

Una vez culminado la vida útil se reciclará los componentes de la central. Al superar el plazo en el que los módulos funcionan a pleno rendimiento tenemos varias opciones, una de las cuales sería ampliar la instalación con nuevos módulos fotovoltaicos para conseguir la potencia inicial y la otra sería el abandono de la actividad. En el caso de proceder al abandono de la actividad se desmontará los módulos fotovoltaicos, sus soportes y demás componentes, se demolerán las edificaciones y las cimentaciones que se habían realizado, se recuperarán y reciclarán los elementos de la instalación (módulos, inversores, transformadores...), se restaurará y repondrá el suelo vegetal y aquellas acciones encaminadas a normalizar el terreno conforme al resto del entorno natural.

5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase

No aplica por ser un Categoría I.

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

Para el desarrollo del proyecto tenemos la siguiente infraestructura:

- Acondicionamiento de 12.6 Ha de terreno.
- Construcción y acondicionamiento que facilite la entrada al proyecto.
- Colocación de alcantarillas y aditamentos.
- Depósito temporal y colocación de letrina portátil.
- Colocación de letreros informativos.

Equipo a utilizar para el desarrollo del proyecto:

Los equipos a utilizar son propiedad del promotor que se dedica a esta actividad, los operadores serán contratados y tendrán que cumplir con todas las medidas de seguridad para conservar el medio ambiente.

Entre los equipos a utilizar están: Tractor D-8, rola, carretillas, maquinas concreteras, maquina de soldar. Se debe mantener un vehículo en el proyecto para cualquier eventualidad o necesidad del proyecto.

El personal que se utilice para realización de labores manuales o los operadores, se le debe considerar 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.
6. Botas de trabajo.

5.6 Necesidades de Recurso Durante la Construcción y Operación

Se utilizarán materiales e insumos, tales como:

- Cemento gris
- Acero
- Zinc.
- Clavos y tornillos.
- Agua y arena.
- Alambre, Repuestos, entre otros.

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

En el área específica del proyecto no hay acceso a los servicios de agua potable, solamente la brindada por el sistema de agua potable del acueducto rural que le suministra este liquido a la comunidad de Vista Hermosa, la energía eléctrica de requerirse se obtendrá a través de la compañía de distribución que brinda este recurso en la comunidad, se realiza el servicio de recolección de la basura por el sistema de recolección que disponga el municipio de Aguadulce.

Vías de Acceso y Transporte Público

Para acceder al área donde se desarrollará el proyecto, se realizará por la vía principal de la comunidad de Vista Hermosa, sigue por la calle hacia la capilla, luego por la calle hacia la derecha final.



Foto N° 1 Vía de Acceso- Carretera hacia el proyecto-Vista Hermosa

Servicios de salud

En el área donde se desarrollará el proyecto **“Planta Fotovoltaica Panasolar III”**, no encontramos servicios de salud pública, existe un centro de salud en la comunidad de Llano Sánchez, a 2 Km del sitio del proyecto, el cual cuentan con atención primaria.

Servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas

En relación al manejo de desechos sólidos y el tratamiento de aguas residuales domésticas en la comunidad de Vista Hermosa, los primeros serán recolectados en recipientes, donde se colocan bolsas plásticas y posteriormente serán dispuestas según lo establezca el municipio de Aguadulce, el sistema de tratamiento de las aguas servidas será mediante letrinas portátiles, el promotor cumplirá con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), Empleos Directos e Indirectos Generados.

La mano de obra a utilizar será especializada y se ha planificado contratar trabajadores manuales de la localidad. Durante la construcción del proyecto se requiere contratar el siguiente personal: Topógrafo, Ingeniero Civil, Operador y ayudantes. Albañil, servicio general, Electricista. Se calcula un total de 10 personas a contratar, entre otros y será una función de la segmentación de mercado del proyecto. Se utilizará la base de datos recopilada en la feria de trabajo de MITRADEL realizada en la comunidad de Llano Sánchez.

Durante la fase de operación la mano de obra existente será mínima, pero en forma permanente, se espera hagan contratos para la limpieza y el mantenimiento de las áreas verdes.

5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases

En esta sección nos limitamos a identificar los tipos de desechos a ser generados en cada fase del proyecto.

En la etapa de construcción, los residuos sólidos más comunes no considerados peligrosos son: cartón, plásticos, fon, sacos de cemento vacíos y los sobrantes de materiales de construcción de las obras civiles, cerca perimetral (retazos de madera, de hierro y de bloques, clavos, alambre, cartón, fon, etc.). Los sacos de cemento vacíos se recogerán al finalizar la jornada diaria de trabajo y se colocarán en recipientes apropiados para su recolección según lo establece el municipio de Aguadulce. En la medida de lo posible, los otros materiales de construcción se reutilizarán en la obra. Los escasos residuos sólidos a generar (platos de fon, plástico, envases de bebidas) serán dispuesto en bolsas plásticas y según el Municipio de Aguadulce.

Por la actividad a desarrollarse en la fase de operación, se deduce, que los principales desechos sólidos que se generarán son: basura doméstica, cartón, plásticos, recipientes vacíos de otra índole; estos se colocarán en la tinaquera y posteriormente se dispondrán según lo establezca el municipio de Aguadulce, en recomendación de las estipulaciones de las autoridades de salud y ambientales.

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de los colaboradores de la comunidad que se contrate, sobre prácticas segura de manejo de residuos.

5.7.1 Líquidos

Durante las fases de construcción o implementación del proyecto y operación, las aguas servidas generadas por los usuarios constituyen el principal desecho líquido que se generará. Éstas serán desalojadas a través de letrinas portátiles durante la fase de construcción y operación; es por ello, que el cumplimiento de los criterios

ambientales se procederá a fundamentarse en las normas COPANIT 35-2019 de la República de Panamá.

Para cumplir con lo estipulado en la Resolución AG-0026-2002 de 30 de enero de 2002, Por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos para Descargas de Aguas Residuales DGNTI-COPANIT 35-2019, una vez inicien la operaciones de desbroce de la vegetación y la Nivelación del proyecto, se deberá realizar la instalación de las letrinas portátiles por la empresa contratada, permitiendo realizar un manejo adecuado de las aguas residuales tratadas, de acuerdo a lo establecido en la norma que rige esta actividad.

En la fase de operación serán escasos los desechos líquidos que se generaran y los mismos van a ser tratados a través de letrinas químicas móviles contratados en un distribuidor local que brindé estos servicios.

5.7.2 Gaseosos

En cuanto a las emisiones, solamente se contemplan las emanadas por el equipo que realizara el desbroce de la vegetación como son: tractor, retrocavadora, pala mecánica, camión volquete, etc. Que se utilicen en el proyecto para mover materiales o trasladarlos dentro del proyecto. De darse este evento para minimizar estas emisiones, se considera utilizar equipo en óptimas condiciones mecánicas y con un mantenimiento adecuado, el programa de mantenimiento será elaborado tan pronto como se disponga de la resolución de aprobación del EsIA, este considera principalmente los sistemas de combustión, escape y enfriamiento, el programa de mantenimiento en muchos casos será, por horas de trabajo realizadas por los equipos.

Las emisiones gaseosas estarán generadas de manera exclusiva por los vehículos livianos de trabajo (pick-up) que llaguen al proyecto, que serán puntual y fugas.

5.7.3 Peligrosos

Durante la fase de construcción no se generarán materiales peligrosos. El mantenimiento de los equipos pesados se realizará fuera del proyecto por un taller especializado.

Durante la fase de operación no se producirán ningún tipo de material peligroso en el proyecto, el mantenimiento y cambio de repuestos de los vehículos livianos (pick-up) se realizarán fuera del proyecto por un taller especializado.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

De acuerdo a la clasificación según el Plan de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda (1997), el área donde se levantará el proyecto está clasificada como I-I industrial liviano, se realizó la actualización al área donde se realizará el emplazamiento, por ello, el proyecto a ejecutar es concordante con el plan de uso de suelo.

5.9 Monto Global de la Inversión

La empresa promotora, Panasolar Green Power, S.A, considera que el costo total para la realización de este proyecto está por el orden de \$ 3,500,000 a 4,000,000.

6.0 Descripción del Ambiente Físico

En este punto, realizaremos una descripción detallada de la parte física del área de influencia directa e indirecta del proyecto, con la finalidad de poder realizar una adecuada valoración, antes del proyecto, y poder realizar las evaluaciones del impacto en este aspecto de la línea base.

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

No aplica por ser una categoría I.

6.2 GEOMORFOLOGÍA

No aplica por ser una categoría I.

6.3 Caracterización del Suelo

El mapa geológico confeccionado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000, establece que la zona en estudio presenta basalto picriticos, piciticas y garbosolivínicos, basaltos y diabasa inter estratificado con sedimentos piro clásticos. Estos suelos según la literatura existente (Almanza, 2000; 2002), presentan una

profundidad de 0 y 10 m, así como zonas de material fluviotorrencial, estos son sedimentos no consolidados de origen tipo saháricos aluviales del cuaternario, perteneciente al grupo Aguadulce formación Lajas (QR-Ala), Rio Hato (QR-Aha), chucara (QR-Abch).

La capacidad agrologica de estos suelos corresponde a la Clase V, VI, y VII (Según la clasificación del Soils Conservation Service de USA), son suelos lavados o lixiviados, medianos o bajos contenido de materia orgánica, apropiados para cultivos permanentes como forestales, frutales y aéreas de protección.



Foto N° 2 Tipo de suelo del Proyecto- fotovoltaico

6.3.1 Descripción del Uso del Suelo

En la actualidad el área donde se ejecutará el proyecto se encuentra en la comunidad de Vista Hermosa, la cual presenta baja existencia de vegetación estratificada, debido principalmente a la fuerte intervención antropica, que la zona a sufrido por años, produciendo la transformación del área, por ello, el terreno está cubierto en toda su extensión por vegetación herbácea con arboles aislados y cercas vivas en la parte frontal.



Foto No. 3 tipo de vegetación encontrada en el proyecto

6.3.1.1 Gramíneas

En el pasado, las áreas del proyecto fueron dedicadas a la actividad agropecuaria de subsistencia; luego de esto, el área fue abandonada para esas actividades y luego mantenida como se encuentra hoy con la presencia de gramíneas. No se edificó en la propiedad, solo se ha mantenido una cerca viva con árboles, además de árboles aislados dentro del terreno. Actualmente, no se desarrolla ninguna actividad en el área del proyecto.

6.3.2 Deslinde de la Propiedad

En cuanto al deslinde de la propiedad, que no es más que determinar los colindantes o vecinos del área del proyecto fotovoltaico, podemos mencionar que las 12.6 Ha de terreno para adecuar comprende la finca propiedad de la empresa Panasolar Green Power, S.A, presenta los siguientes linderos:

Norte: Evangelio Reyes, Santos Pinzón.

Sur: Quebrada Chocho.

Este: Evangelio Reyes.

Oeste: Santos Pinzón.

6.4 Topografía

El área total de influencia directa del proyecto es 12.6 Ha, el terreno es ondulado con algunas depresiones, presentando una pendiente o declive de un 5%, la cual será nivelada según el objetivo del proyecto.

6.4.1 Mapa Topográfico a Escala 1:50000

Mapa No.1 Ubicación geográfica del proyecto

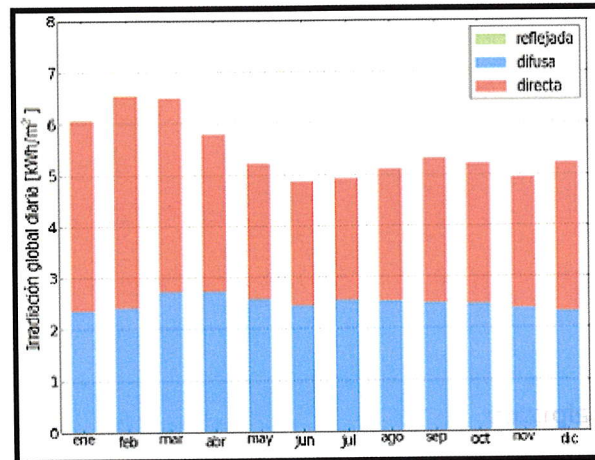


Fuente: José Cerrud

6.5 Clima

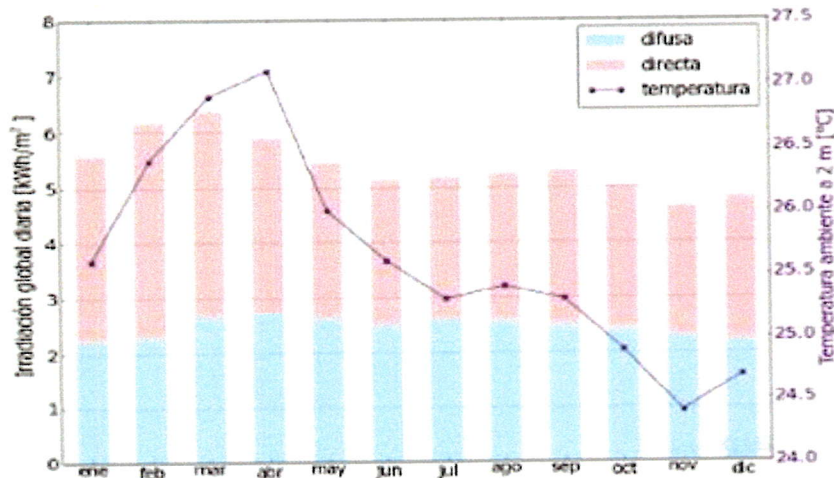
Los gráficos a continuación presentan los datos obtenidos en la página <http://solargis.info/doc/pvpplanner/>. de la empresa contratada por el proyecto para la Evaluación del rendimiento de la Planta Fotovoltaica. (Ver Anexo, N°10).

Gráfico No.1 Irradiación global diaria



Fuente: Empresas solargis

Gráfico N° 2 Temperatura ambiente



Fuente: Empresa solargi

De acuerdo a los datos obtenidos de la Evaluación del Rendimiento de la Planta Fotovoltaica por la empresa Solargis presenta una Irradiación Solar anual de 1997 KWh/m² y Temperatura ambiente anual a 2 m es de 25.6 °C.

6.6 Hidrología

Cuando hablamos de la hidrología de un lugar determinado, nos estamos refiriendo a la existencia o presencia de cuerpos de aguas, llámese ríos, quebradas, lagos, riachuelos, etc. En el lugar o en el área donde se levantará este proyecto existe un cuerpo de agua temporal, la quebrada Chocho, la cual mantiene un bosque de galería bien conservado que no será alterado y se procederá a dejar una servidumbre de 10m para enriquecimiento mediante un plan de arborización.

6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

Como ya hemos afirmado en el punto anterior, en el área donde se levantará el proyecto, existe un cuerpo de agua temporal, por lo que se realizó el muestreo de agua para su respectivo análisis de laboratorio, (Ver anexo análisis de agua).

6.7 Calidad de Aire

Al momento de la inspección de campo, no se observó alteración alguna en el aire, que pudiera convertirse en una alerta. El proyecto se levantará en un área intervenida, aun así, no existe emisiones.

Durante la etapa de construcción en las actividades de apertura, con el uso de maquinarias, la calidad del aire se puede ver afectada por la generación de partículas sólidas en suspensión y la emisión de gases de los equipos, sin embargo, este impacto es reversible y mitigable. Además, no es permanente, ya que estos equipos no permanecerán mucho tiempo en el área.

6.7.1 Ruido

Igual que en el punto anterior, al momento de realizar las inspecciones de campo, no se escuchó ruido en el área del proyecto, que pudiera afectar la calidad de vida de las personas próximas al proyecto. En el área del proyecto no hay fuentes emisoras fijas de ruido, que puedan causar molestias a la población que se encuentra cercana.

El proyecto en la etapa de construcción va a generar cierto ruido por las actividades propias de la adecuación del terreno, sin embargo, serán transitorios, además por tratarse de un área abierta, no afectará a la comunidad, en cuanto a la percepción por parte de los trabajadores, el nivel es mayor y deben utilizar equipo de protección.

6.7.2 Olores

En el área del proyecto no se presentaron malos olores al momento de la evaluación de campo, que afecten la calidad del aire. Durante la ejecución de este proyecto no se prevé la generación de malos olores, las aguas residuales serán manejadas a través de letrinas portátiles las cuales constantemente se le dará mantenimiento por la compañía que los suministre, el posible olor a percibir es el generado por el equipo mecánico, pero estos no serán nocivos por ser bastantes fugas.

6.8 Identificación de Sitios Propensos a Erosión y Deslizamiento

No aplica por ser un Categoría I.

7.0 Descripción del Ambiente Biológico

Se trata de realizar una evaluación de los aspectos biológicos que se encuentren dentro del área donde se desarrollará el proyecto, en donde se describe la fauna silvestre y la flora, su estado actual, tipos de especies, que nos ayude a determinar el nivel de impacto en los mismo, producto del desarrollo de este proyecto.

Un total de 5 especies arbóreas fueron identificadas durante el inventario forestal, guácimo, espavé, nance, zainillo y corotú, ninguna se encuentra en los listados de manejo especiales de Miambiente, CITES o UICN.

7.1 Características de la Flora

El área de influencia directa del proyecto la cual es de 12.6 Ha se encuentra desprovista de vegetación natural primaria, se observa una asociación mixta, compuesta principalmente por gramíneas: pasto mejorado, pasto nativo, árboles de nance, cecropia peltata, rebrotes de especies arbustivas dispersas en el terreno.

El área circunvecina a la finca donde se encuentra incluido el sitio del proyecto presenta una población de tipo rural, la comunidad de Vista Hermosa, como

consecuencia de sus actividades, aunado al incremento en la inversión en potreros, los Recursos Naturales han sido alterados. Condicionando su orografía a áreas de terrenos pedregosos y suelos de escasa vegetación, más bien compuesto por especies de gramíneas y arbustos, el suelo esta conformado en su mayor parte de material arcilloso seguido de un material pétreo, lo cual margina su uso para otro tipo de actividades productivas o agrícolas.

Nombre científico	Nombre común
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo
<i>Diphysa americana</i>	Macano
<i>Anacardium eccelsum</i>	espavé
<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance
<i>Cecropia sp</i>	Guarumo
<i>Bursera simaruba</i>	Almacigo

Fuente propia

Se debe resaltar que el área de influencia directa del proyecto está conformada por pastos mejorado y nativo, con árboles dispersos de nance, que mantienen un bajo estado de conservación. Es así, que estas condiciones no hacen posible que el recurso hídrico donde drena la subcuenca a la que pertenece este proyecto maneje un adecuado caudal, y tienda a disminuir considerablemente para la época de verano, la empresa se compromete a realizar una arborización a lo largo del bosque de galería que cubre las orillas de la quebrada chocho.



Foto N° 4 vegetación en la zona indirecta del proyecto.

7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Miambiente)

La escasa vegetación arbórea, la no existencia de especies exóticas en peligro de extinción, dentro de la zona de estudio, son arbustos de diferentes especies como: guarumo (*Cecropia peltata*), chumico (*Curatela s.p*), nance (*Byrsonima crassifolia*), guácimo (*Guasuma ulmifolia*), algunos árboles dispersos como: espavé (*Enterolobium cyclocarpum*), etc. La metodología utilizada para evaluar la escasa vegetación existente fue de pie a pie, dentro de la zona de estudio. Atendiendo lo antes expuesto, debido que no se encontró cobertura boscosa en el área directa del proyecto, ni se ha identificado especies relevantes, no aplica hacer un inventario Forestal en cumplimiento de las normas técnicas exigidas por el Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente.

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

No aplica por ser un Categoría I.

7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

No aplica por ser un Categoría I.

7.2 Características de la Fauna

Por ser un área con alta intervención antropogénica, durante los recorridos realizados, para llevar a cabo el levantamiento de información de campo, se observó aves de amplio rango y tolerancia ecológica capaces de colonizar áreas perturbadas, tales como: familia columbidae (paloma), talingo y anfibios como *Dendrolasidae* (sapo común) *Polychidae* (borriquero) y la clase insecta que son abundantes.

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

No aplica por ser un Categoría I.

7.3. Ecosistemas Frágiles

No aplica por ser un Categoría I.

7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas

No aplica por ser un Categoría I.

8.0 Descripción del Ambiente Socioeconómico.

Pueblos Unidos es un corregimiento, ubicado en la zona noreste del área del distrito de Aguadulce, Los límites geográficos son: Norte: Corregimiento de Aguadulce; Sur: Corregimiento de El Roble; Este: Golfo de Parita; Oeste: Corregimiento de Aguadulce y Corregimiento de El Roble.

El corregimiento de Pueblos Unidos tiene una superficie de 64,5 km² con una población de 9,390 habitantes según el censo de población año 2010. Mantiene una población blanca, mestizos, negros Coloniales y extranjeros (asiáticos).

Se ha notado en los últimos años una alta migración de su población joven (20-40 años) hacia la capital, por diversos motivos, lo que ha hecho que otras localidades del corregimiento cuenten con mejor organización comunitaria.

8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes

El uso actual de la tierra en sitio colindante corresponde a la finca donde pertenece el área del proyecto, la cual es como sigue, al norte encontramos fincas privadas la cual son de uso ganadero, hacia el sur se encuentra la quebrada Chocho, hacia la esta calle de acceso a otras fincas privadas de uso ganadero y hacia la oeste finca privada de uso ganadero.

8.2 Características de la Población

No aplica por ser un Categoría I.

8.2.1 Índice Demográfico, Social y Económico

No aplica por ser un Categoría I.

8.3 Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad (a través del plan de participación ciudadana).

La participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría I, es exigida por las siguientes normas legales: Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, modificada por la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto 2009 y su modificación por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011, normas que contemplan el Plan de Participación Ciudadana, como herramienta que busca integrar 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 resolución de conflicto que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Alcance

Para lograr una percepción social efectiva y activa, se le informará a la comunidad, todo lo relacionado al proyecto “PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III”, para de esta manera poder conocer la opinión que tiene la comunidad acerca del desarrollo de este proyecto, en base a una información objetiva del mismo.

Objetivos

- Conocer la percepción de la comunidad con relación al desarrollo del proyecto “PLANTA FOTOVOLTAICA PANASOLAR III”.
- Establecer vías de comunicación con la comunidad para garantizar una participación ciudadana efectiva.

Metodología

Para realizar el sondeo de opinión, realizamos una visita al área del proyecto, la comunidad de Vista Hermosa, el día 16 de noviembre de 2019. Finalmente se realizó el sondeo de opinión y entrevista a 10 personas del lugar, en donde se pudo recoger la opinión con relación al proyecto. Se aplicaron 9 preguntas guías, cuyo formato y verificación fotográfica puede verse en el anexo, las cuales nos permitieron obtener, de manera sencilla, la opinión de las personas acerca de este proyecto, a continuación, presentamos el resultado de las respuestas de este sondeo de opinión.

Resultados de la encuesta realizada:

- Se encuestaron un total de 10 personas: el 100% dijo no tener conocimiento sobre el desarrollo del proyecto.

1- ¿Está usted enterado(a) del proyecto de construcción "Planta Fotovoltaica Panasolar II en Vista Hermosa"?	
Respuesta	Porcentaje
SI	00%
NO	100%

- El 100% de los participantes consideran que este proyecto no tendrá un impacto negativo al ambiente.

2- ¿Cree que su vivienda, propiedad o comunidad se verá afectada positiva o negativamente por el Proyecto?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	00%

- La mayoría, el 100% de los participantes consideran que este proyecto no afectará para nada la salud de las personas en la comunidad.

3- ¿Cree usted que este proyecto afectará la salud de las personas en la comunidad?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	00%

- Un total de 10 participantes, consideran que, si están de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, que en términos porcentuales sería el 100%

4- ¿Está usted de acuerdo con la realización de este proyecto?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	00%

- El 100% considera que existe problema ambiental en la comunidad, sin embargo, el 66.7% consideran que es el polvorín, el 33.4% también considera que es la quema de herbazales en el verano.

5- ¿Cuales son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	00%

- Las personas que mantiene la opinión que tienen problemas ambientales visibles representan el 100%, de ellas el 10% considera la quema de herbazales, otro 10% el agua, mientras que el 80% como principal problema considera el polvorín en el verano.

6- ¿En su opinión a que se debe este problema?	
Respuesta	Porcentaje
SI	100%
NO	00%

- Un total de 10 personas consideran que este proyecto si traerá beneficios a la comunidad, lo que representa el 100%. De ello el 100% de las personas consideran que el beneficio será la generación de empleo o sea el total de los encuestados (10).

7-¿Cree usted que este proyecto traerá beneficio a la comunidad?	
Respuesta	Porcentaje
Si	100%
NO	00%

- De las personas que participaron, 2 personas un 20% tienen el bachiller, 6 persona o sea el 60% a cursado la primaria, 1 persona o sea el 10% tiene universidad y 1 persona o sea el 10% sin educación formal. Como podemos ver el nivel cultural es medio.

8-¿Cuál es su nivel de escolaridad?	
Respuesta	Porcentaje
SI	95%
No	5%

- Recomendación de la comunidad encuestada:
 - Arreglar la calle de acceso.
 - Cumplir con la ley ambiental.
 - Limpiar el lote.
 - No talar arbole sin permiso.

8.4 Sitios Históricos, Arqueólogos y Culturales

Si bien es cierto que las normas legales establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, no es menos cierto, que el sitio del proyecto, no se menciona dentro de las zonas

100

1

contar con la descripción de los aspectos de flora, fauna, aspectos físicos y sociales para poder identificar los posibles impactos ambientales que se pueden producir por las diferentes actividades que conllevan a la realización del proyecto. Para ello se procederá a señalar la siguiente metodología de identificación de los diferentes impactos ambientales que ocasionaría el proyecto, de acuerdo al medio afectado.

Concretamente se debe definir las acciones del proyecto que pueden producir impacto y los factores ambientales posibles a ser afectados.

Para valorar los efectos de una acción sobre algún factor del medio ambiente, se requiere de una escala de los factores considerados. Para ello se utiliza a través de la Matriz de Importancia:

Cuadro N° 2 Valoración de Impactos.	
Positivos:	Considerados como beneficiosos por las mejoras significativas a la calidad ambiental y su importancia representativa ante la sociedad.
Negativos:	Porque sus efectos desmejoran la calidad del ambiente, alterando la calidad del recurso natural, el valor de los paisajes escénicos, la biodiversidad de especies, aumentando las probabilidades de los procesos de contaminación.
a. Temporalidad:	
Impactos Inmediatos:	Cuando no existe un intervalo de tiempo entre la actividad y la manifestación de los impactos.
Impactos Latentes:	Al iniciarse momentos después de realizada una actividad, la cual puede ser consecuencia de la acumulación progresiva de otros agentes degradantes.
b. Persistencia:	
Impacto Temporal:	Cuando la perturbación o modificación del

	medio se manifiesta solo por un período de tiempo, el cual puede calcularse con precisión.
--	--

Impacto Permanente:	Cuando se altera o degrada el medio, de tal forma que los efectos no pueden determinarse con precisión en el tiempo.
c. Periodicidad:	
Impacto Continuo:	Cuando el o los efectos se presenten durante el desarrollo de las diversas actividades del proyecto.
Impacto Discontinuo:	Su manifestación es irregular y en cualquiera de las etapas del proyecto.
Impacto Periódico:	Cuando se manifiesta de forma intermitente durante las etapas del proyecto.
Impacto Irregular:	Cuando se manifiesta imprevisiblemente en el tiempo, pero que puede ser predecible y evaluado en función de la probabilidad de ocurrencia.
d. Consecuencia:	
Impacto Simple:	Cuando su efecto se produce sobre un factor ambiental determinado de forma aislada.
Impacto Sinérgico:	Se manifiesta cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones, supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente
e. Recuperabilidad:	
Impacto Irrecuperable:	Cuando se altera y/o modifica el medio ya sea por acción natural o antrópica de tal forma que es imposible revertir su efecto.
Impacto Mitigable:	Cuando las alteraciones y/o modificaciones pueden recuperarse parcialmente mediante la utilización de medidas correctoras.
Impacto Fugas:	Cuando la recuperación se hace inmediata y totalmente una vez terminada la actividad.

Fuente: Edgar Abrego

Cuadro N° 3 Evaluación y Análisis de los Impactos Generados

Medio afectado	Efecto	Actividad del Proyecto	Impacto ambientales	Naturaleza (+0-)	Intensidad	Extensión(2)	Momento (1)	Persistencia(1)	Reversibilidad (1)	Sinergia(1)	Acumulación(1)	Efecto(1)	Periodicidad(1)	Recuperabilidad (1)	Importancia	Categoría del Impacto	Responsable	Entidad Regulador	Periodo de verificación
Agua	Sedimentación	Actividad de adecuación de suelo.	Contaminación por sedimentos en las acequias naturales.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	19	Irrelevante	Promotor	MiAmbiente Municipio	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
			Pérdida de la compactación del suelo.	-	1	1	3	1	1	1	1	4	2	3	18	irrelevante	Promotor	MiAmbiente Municipio	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
Aire	Ruido Cambio en la calidad del aire	Adecuación de Suelo. Actividad de manejo de equipo. Actividad de la transporte de material sobrante.	Aumento de las probabilidades de erosión.	-	8	8	4	4	2	1	1	4	4	4	40	Moderado			
			Aumento de los niveles sonoros con el uso de equipo.	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	4	16	Irrelevante	Promotor	MiAmbiente	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
			Dispersión de partículas de polvo.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	19	Irrelevante	Promotor		Desde el inicio de las operaciones del proyecto
			Gases generados por la combustión de los motores de los equipos.	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	12	Irrelevante			

Flora	Pérdida de la capa vegetal.	Retiro de la vegetación existente en el proyecto.	Eliminación de la capa vegetal compuesta por especies herbáceas.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	16	Irrelevante	Promotor	MiAmbiente	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
Fauna	Alteración del hábitat de la fauna silvestre	Adecuación del terreno del proyecto.	Afectación del hábitat de la fauna silvestre durante la fase del proyecto.	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11	Irrelevante	Promotor	MiAmbiente	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
Social	Mejora la inercia económica del área.	Nivelación de Tierra.	Empleos temporales	+													Promotor	MITRADEL	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
		Nivelación de terreno y Construcción de cerca perimetral y Garita de Seguridad.	Incremento de la actividad comercial.	+													Promotor	Municipio	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
			Pago de impuestos	+													Promotor	Municipio	Desde el inicio de las operaciones del proyecto
			Mejoramiento del nivel de vida de la comunidad de Villa Cruz.	+													Promotor	Municipio	Desde el inicio de las operaciones del proyecto

Fuente: Edgar Abrego

La Matriz de Importancia nos permite valorar los impactos para así, calificarlos. Tal justificación de la valoración explica las razones por las cuales un impacto, se merece una determinada valoración

Cuadro N° 4 Características de los Factores Evaluados

Factores Evaluados	Símbolo	Característica del Factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o negativo
Intensidad	In	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medio de medidas correctoras
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto
Efecto	EF	Relación causa-efecto, ya que puede ser primario o secundario
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Fuente: Conelsa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995 pp. 85.

Por medio de cada uno estos parámetros se analizan y determinan la importancia de los impactos identificados.

Cuadro N° 5 Parámetros de Valoración de los Impactos

Naturaleza		Intensidad (In)	Puntaje
Impacto beneficioso (Ib)	+	Baja (B)	1
Impacto negativo (In)	-	Media (M)	2
		Alta (A)	4
		Muy Alta (MA)	8
		Total (T)	12
Extensión (Ex)		Momento (Mo)	
Puntual (Pu)	1	Largo plazo (Lp)	1
Parcial (Pa)	2	Medio plazo (Mp)	2

Extenso (Ex)	4	Inmediato (In)	4
Total (T)	8	Crítico (Cr)	(+4)
Crítica (Cr)	(+4)		
Persistencia (Pe)		Reversibilidad (Rv)	
Fugaz (Fu)	1	Corto Plazo (Cp)	1
Temporal (Te)	2	Medio Plazo (Mp)	2
Permanente (Pe)	4	Irreversibilidad (Iv)	4
Sinergia (Si)		Acumulación (Ac)	
Sin sinergismo (Ss)	1	Simple (Sm)	1
Sinérgico (Sn)	2	Acumulativo (Ac)	4
Muy sinérgico (Ms)	4		
Efecto (Ef)		Periodicidad (Pr)	
Indirecto (In)	1	Irregular o periódico (Pe) y	1
Directo (Di)	4	Continuo (Co) discontinuo (Ir)	2
			4
Recuperabilidad (Mc)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata (Ri)	1	$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo (Rm)	2		
Mitigable (Mi)	4		
Irrecuperable (Ic)	8		

Fuente: Conesa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental"
2ª. Ed. Madrid. 1995.

Para la identificación de los impactos potenciales, el equipo técnico interdisciplinario analiza las acciones del proyecto sobre el medio biofísico, socioeconómico y cultural valorando cada una en función de la naturaleza del impacto que una acción conlleva. Cada acción debe ser analizada atendiendo el lugar donde se lleva a cabo, los valores ecológicos y socioculturales en toda el área de influencia del proyecto.

Este análisis consiste en correlacionar las principales actividades del proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que potencialmente pueden afectar el entorno inmediato de un proyecto si no se toman en consideración medidas de mitigación oportunas.

Los valores obtenidos para cada impacto son interpretados de acuerdo a los siguientes criterios: si se obtiene una importancia inferior a **25** será **irrelevante**, **moderado** entre **26** y **50**, **severo** entre **51** y **75** y si es superior a **76**, es **crítico**. Para este proyecto se estableció en 19.

9.3 Metodologías Usadas

No aplica por ser un Categoría I.

9.4 Análisis de los impactos sociales y Económicos a la Comunidad Producidas por el Proyecto.

El presente proyecto se desarrollará en un área rural la cual espera generar unos 40 empleos temporales, en donde el salario promedio será de B/ 500.00. Se contratará mano de obra local, siempre que cumplan con los requisitos establecidos para cada puesto de trabajo.

El proyecto puede generar beneficios indirectos a la comunidad de Vista Hermosa, como lo es, la compra de insumos diarios y alimentación del personal del proyecto, de esta forma la empresa está a la disposición de colaborar con las autoridades locales y la comunidad, en cualquier inquietud o contribuir a solucionar alguna dificultad de índole socio comunitaria que la empresa pueda realizarlo.

10. Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento metodológicamente viable para identificar los impactos y efectos ambientales negativos producidos durante el desarrollo del proyecto **Planta Fotovoltaica Panasolar III**, que directa e indirectamente estarán induciendo sobre los medios biofísico y socioeconómico. Esta herramienta sirve de control tanto al promotor del proyecto, como a las autoridades competentes para la implementación de medidas reguladoras de las posibles afectaciones ambientales que surjan durante la fase de operación de esta obra. Este Plan contiene, (1) las acciones del proyecto, (2) los impactos, (3) las medidas correctoras, (4) el ente ejecutor de las medidas y (5) el ente fiscalizador de su ejecución, además del tiempo de ejecución de las acciones mitigadoras.

10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

En el siguiente acápite se hace una breve descripción de las medidas de mitigación específicas, por etapas, consideradas en el presente estudio:

Cuadro N° 6 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas.

Medio	Acción del Proyecto	Impacto	Medidas Correctoras y Observaciones Generales	Beneficios Ambientales
Aire	Movimiento de equipo.	Emisión de gases por la combustión de los motores.	-Darle Mantenimiento adecuado y continuo al equipo rodante (sistemas de escape).	-Disminuir el aporte de emisiones atmosféricas contaminantes.
	Adecuación de Suelo.	Aumento de partículas de polvo.	-Implementar un programa de revegetación con especies herbáceas en área vulnerables.	-Reducir potenciales molestias a moradores y problemas respiratorios.
Ruido	Eliminación de la capa vegetal.	Disminución de las fuentes generación de CO ₂ .	Mantenimiento adecuado del equipo.	Disminuir el impacto auditivos provocados por los motores de los equipo.
	Movimiento de equipo.	Incremento de los niveles de ruido.		
	Adecuación de Suelo.			
Suelo	Transporte de materiales.	Aumento de las probabilidades de erosión.	El corte de suelo debe hacerse conservando las formas del relieve natural, de manera que se evite la mayor cantidad de movimiento de materiales. Poner trampas de sedimentos.	Disminuir el aporte de sedimentos en las escorrentías superficiales.
	Adecuación de Suelo.			
	Habilitación del sistema de alcantarillado para escurrimiento superficial de las aguas de lluvias.	Disminución de percolación.	Facilitar la revegetación natural e implementación de un programa de reforestación	Reducir los aportes de sedimentos y aumento de la diversidad biológica en la zona
	Movimiento de equipo.	Aumento de la inestabilidad de perfiles de suelos desnudos.	Facilitar la revegetación natural e implementación de un programa de reforestación	Reducir los aportes de sedimentos y aumento de la diversidad biológica en la zona
	Adecuación de Suelo.	Alteración en la infiltración del suelo	Diseño de drenajes adecuados que eviten procesos erosivos agudos y trampas de sedimentos	Reducir aportes de sedimentos en las aguas superficiales.
		Descompactación del terreno		
		Alteración de drenajes subterráneos		
		Alteración en la infiltración del suelo		
Agua	Habilitación de alcantarillados para escurrimiento superficial.	Encausar la escorrentía superficial	Los volúmenes de tierra removidos deberán ser dispuestos en las zonas bajas.	Disminuir los aportes de suelo durante los procesos de transporte de material por las aguas de escorrentía mediante trampas colectoras de sedimentos.
	Adecuación de Suelo.	Aumento de sedimentación de drenajes superficiales.		
		Alteración de drenajes subterráneos		
	Canalización de aguas superficiales	Cambio del patrón de escurrimiento.	Propiciar el crecimiento vegetal sobre estos materiales.	
	Deposición de material.	Disminución de la tasa de recarga en acuíferos.	Revegetar los suelos desnudos según sea el caso.	
Flora	Eliminación de la capa vegetal.	Remoción de la vegetación herbácea existente en el área.	Ejecutar un programa de revegetación de las áreas desnudas.	Compensar las afectaciones negativas que el proyecto genera sobre el

	Adecuación de Suelo	Degradación de comunidades vegetales		medio vegetal
Fauna	Adecuación de Suelo	Alteración del hábitat de la fauna terrestre y avifauna.	Vigilar que la fauna no se vea afectada por las actividades del proyecto.	Reducir las afectaciones sobre la fauna existente en el lugar.
	Eliminación de la capa vegetal.	Incremento del riesgo de accidentes.	Los trabajadores deben tomar las precauciones para no afectar la fauna silvestre.	Conservar la escasa fauna del área.
	Movimiento de maquinaria.			
Paisajístico	Adecuación de Suelo	Alteración del paisaje natural	Implementar un programa de revegetación del suelo desnudo, según sea el caso y en el lugar indicado.	Armonizar paisajísticamente el proyecto con el contexto general del área
	Eliminación de la capa vegetal.			
Social	Acciones ligadas a la construcción del proyecto.	Generación de residuos	Coordinación con el municipio, MINSA y Mi Ambiente, para la recolección y disposición final de los desechos sólidos generados por los trabajadores.	Un manejo y disposición segura de los desechos sólidos
	Acciones relacionadas a la construcción del proyecto.	Riesgo a la salud de los trabajadores.	Implementar el Plan de Prevención de Riesgos a la Salud.	Reducir las probabilidades de enfermedades laborales y siniestros asociados al entorno laboral.

Fuente: Edgar Abrego

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

Durante todas las fases del proyecto el promotor realizará el seguimiento al cumplimiento de las diferentes medidas de mitigación que se generen en el presente estudio. (Ver, cuadro N° 6).

10.3 Monitoreo

A continuación, se describen las acciones de aplicación y seguimiento ambiental.

10.3.1 Aplicación y Seguimiento Ambiental

El monitoreo y supervisión de las medidas de mitigación establecido en el presente estudio, es responsabilidad del promotor PANASOLAR GREEN POWER, S.A, con la supervisión del Ministerio de Ambiente- MiAmbiente (Autoridad Rectora), Ministerio de Salud, condiciones sanitarias, deberá realizarse de acuerdo al reglamento DGNTI-COPANIT 35-2019, Ministerio de Trabajo (salud ocupacional), Municipio, (Disposición final de los desechos sólidos, desbroce).

10.3.2 Advertencias Sobre Incumplimiento Según la Norma Existente

- Al entregar este EsIA, el Promotor se da por notificado y está consciente que: Si

incumple el EsIA, incluyendo el PMA u otros documentos de naturaleza similar aprobados por MiAmbiente, o la resolución que los aprueba, será sancionado con 1 a 3 años de prisión. Cuando del incumplimiento se produzcan graves daños a la salud humana o al ambiente o a algunos de sus componentes, o a las actividades económicas, la sanción se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 406).

- Las personas jurídicas que promuevan, ocasionen, subsidien o dirijan algunos de los hechos punibles lesivos al ambiente, descritos en la Ley de Delito Ecológico, serán sancionadas con 150 a 365 días-multa o con la suspensión de la licencia de operación por 1 a 3 años, según la gravedad del daño ambiental causado, y con la inhabilitación para contratar con la administración pública hasta por el lapso de 3 años (L5-05, Art. 410).
- El Oficial Ambiental que, a sabiendas, incorpore o suministre información falsa o inexacta, u omita información fundamental, será sancionado con 1 a 3 años de prisión e inhabilitación para el ejercicio de la actividad y para ejercer cargos públicos por el doble de la sanción principal. Si se producen graves daños a la salud humana o daños al ambiente o a alguno de sus componentes, la pena se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 404).

10.4 Cronograma de Ejecución

Para definir el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación, se ha considerado, entre otros aspectos el programa de construcción del proyecto y la época del año en que éstas se implementarán. En el cuadro N° 7 se resume el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación.

Cuadro N° 7 Cronograma de ejecución

Medidas de Mitigación	Meses del Año											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
De realizar el proyecto en verano, humedecer el suelo removido dentro del sitio del proyecto para controlar el levantamiento del polvo.					*	*	*					
Darle mantenimiento periódico y												

adecuado al equipo mecánico, sobre todo a los sistemas de escapes y utilizar el combustible de calidad con mezclas adecuadas.					*	*	*						
Construir drenajes adecuados para evitar los procesos erosivos.					*	*	*						
Vigilar que la fauna no se vea afectada por las actividades del proyecto.					*	*	*						
Ubicar los taludes de tierra removida en sitios planos y construir trampa de sedimentos.					*	*	*						
Los trabajadores deben tomar las precauciones para no afectar la fauna silvestre durante el uso de equipos de construcción en el proyecto.					*	*	*						
Ejecutar un programa de revegetación de las áreas desnudas.						*	*						
Recolección y disposición adecuada de los desechos sólidos según establezca el municipio de Panamá.					*	*	*						
Instalar sanitarios portátiles para el manejo adecuado de los efluentes líquidos.					*	*	*						
Dotar al personal con las medidas de seguridad que garanticen una buena salud ocupacional, como lo son: las orejeras o tapones auditivos, cascos, botas, etc.					*	*	*						
Implementar en Plan de Prevención de Riesgos a la Salud de los trabajadores.					*	*	*						
Trabajar solamente en horarios diurnos.					*	*	*						

Fuente: Edgar Abrego

En la etapa de construcción, el promotor exigirá al contratista la recolección de la documentación relativa a la aplicación de las medidas de mitigación, la cual será archivada para su presentación en un informe de seguimiento semestral, preparado por un consultor ambiental independiente, el cual será entregado a MiAmbiente.

En la etapa de operación, el promotor deberá recolectar y archivar la documentación relativa a la aplicación de las medidas de mitigación establecidas, la cual será compilada en un informe de seguimiento que será entregado a MiAmbiente. Este informe será preparado por un consultor ambiental independiente, y se presentará anualmente.

10.5 Plan de Participación Ciudadana

No aplica por ser un Categoría I.

10.6 Plan de Prevención de Riesgo

No aplica por ser un Categoría I.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

El proyecto de construcción incluye el movimiento y ruido de equipo, del personal laboral, limitando el movimiento de especies animales que pasan de manera transitoria o temporal por este lugar, la cual podemos mencionar que la cantidad de animales silvestres que pululan por el sitio es baja; esto hace difícil la presencia de cualquier tipo de especie en el sitio en las horas de trabajo. De requerirse, se ha elaborado este Plan de Rescate y Reinserción de la Fauna Silvestre, para evitar daños de estas.

Plan de Rescate de la Fauna Silvestre.

Este Plan constará de 3 fases siendo estas las siguientes:

- Capacitación al personal sobre los aspectos básicos de la fauna silvestre en el sitio, además de las normas o leyes que rigen esta materia.
- Monitoreo constante del área de trabajo para detectar la presencia de fauna silvestre.
- Comunicación con MiAmbiente en caso de detectar la presencia de fauna silvestre, para que envíen especialistas para proceder a su rescate y reubicación.

10.8 Plan de Educación Ambiental

No aplica por ser un Categoría I.

10.9. Plan de Contingencia

No aplica por ser un Categoría I.

10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

No aplica por ser un Categoría I.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Diversas actividades relacionadas con la gestión ambiental, tales como, contratación de personal, manejo de materiales de excavación, construcción de drenajes, construcción de cerca perimetral, manejo de los desechos sólidos, orientación a los trabajadores, elaboración del informe de cumplimiento de las medidas de mitigación, forman parte de los costos de la gestión ambiental del proyecto.

Por lo tanto tenemos que el monto de los costos de la gestión ambiental del proyecto, se ha calculado, en forma global sobre la base de la cuantificación del manejo y tratamiento de aspectos ambientales, como la construcción de trampas de sedimentación, cerca perimetral, recolección y disposición final de la basura, instalación de letrina portátil durante la fase de construcción y operación, dotación de equipo de seguridad al personal, costos de elaboración del estudio de impacto ambiental y su evaluación por parte de MiAmbiente, informes de cumplimiento, que debe realizarse cada tres meses durante la construcción; este costo es de aproximadamente dos mil Balboas (B/. 5,000).

Durante la fase de operación, los costos de la gestión ambiental se relacionan principalmente, con el manejo de los desechos sólidos, manejo de los efluentes líquidos (letrina portátil), son aspectos ambientales un tanto difíciles de establecer en este momento, ya que dependerán de la frecuencia de uso de los trabajadores.

12.0 Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y la(s) Firma(s) Responsable(s):

Cuadro No. 8 Lista de Consultores y sus Registros

Profesional	Función	No. De Registro
Ing. EDGAR ENRIQUE PEÑA ABREGO	Coordinador Evaluación de impacto ambiental, aspectos biológicos y forestales	DIPROCA-AA- 065-2017 /Act. 2019 DEIA – IRC-045- 2019
Ing. JOSE M. CERRUD GOMEZ	Parte social y física.	DEIA – IRC-030- 2020

12.1 Firmas Debidamente Notariadas

Profesional	Firma
Ing. EDGAR ENRIQUE PEÑA ABREGO	 
Ing. JOSE M. CERRUD GOMEZ	 

12.2 Numero de Registro de Consultores

La lista de los consultores y sus registros se encuentran en el cuadro N° 8.

13.0 Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La evaluación ambiental que se practicó en base a los cinco (5) criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011, concluye que este proyecto no conlleva la generación de impactos negativos significativos adversos o nocivos a la salud de la población, flora o fauna y sobre el ambiente en general.

- De acuerdo al proceso de evaluación practicado y en base a los cinco (5) criterios de protección ambiental, este proyecto se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.
- Este proyecto, generará nuevas plazas de trabajo, aunque sean temporales y efectos multiplicadores, que incidirán positivamente sobre la dinamización de la economía local.
- El manejo ambiental, a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, conlleva la ejecución del proyecto sin efectos negativos para la ecología.
- Al proyectar una actividad económica, que atribuye otro uso al suelo, se beneficiará el promotor, el gobierno municipal por los impuestos y la comunidad en general por la demanda de nuevos servicios y la oferta de nuevos espacios comerciales, a precio razonable.
- Las opiniones vertidas por los lugareños, sobre este proyecto permiten concluir que no hay oposición al proyecto y recomiendan cumplir con las normas ambientales para proyectos de esta índole.
- El proyecto contribuirá a mejorar la seguridad en el lugar.

Recomendaciones

- El seguimiento y vigilancia a la ejecución de las medidas de mitigación formuladas, a fin de no afectar los componentes ambientales, es imprescindible.
- Es necesario coordinar con MiAmbiente y el Municipio de Aguadulce, los permisos pertinentes durante el desarrollo del proyecto, así como atender las recomendaciones técnicas de otras instituciones, como el Ministerio de Salud, la Caja del Seguro Social, el Ministerio de Vivienda, Ministerio de Trabajo, y SINAPROC.
- Es recomendable observar las opiniones vertidas por la comunidad en el Plan de Percepción Ciudadana, para un mejor desarrollo del proyecto.

14.0 Bibliografía

- 1-CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA, Dirección de Estadística y Censo. Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 2010.
- 2-Ley 41 del 1º de Julio de 1998. Modificación Ley No. 8 del 25 de marzo de 2015, Panamá, marzo de 2015.
- 3-Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011,
- 4-HOLDRID,R. LESLIE. Manual dendrológico para 1,000 Especies Arbóreas de la Republica de Panamá, Panamá, 1970.
- 4-Buroz, E. 1994 Método de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 5-Méndez E. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria Panamá, 1990.
- 6-Atlas Nacional Geográfico de la Republica de Panamá, 2007. Instituto Tommy Guardia.
- 7-CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). 118. Lista de las especies. Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312pp.
- 8- <http://www.hidromet.com.pa/cuencas.php>
- 9- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. Uso de la Tierra. Página 55.
- 10- Procedimiento del PMA lista la normativa aplicable. Cada acción de mitigación que componen el PMA cita la norma de la cual proviene.

15.0 Anexos