

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

SAN CARLOS SOLAR

**Ubicación: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos,
Provincia de Panamá Oeste.**

PROMOTOR:
MERCURIO SOLAR, S.A.

FRANKLIN GUERRA R.
CONSULTOR AMBIENTAL
IRC-061-2009

Junio-2022

1.0 INDICE		
	Descripción	Pág.
1.0	INDICE	
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1	Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Pagina web; e) Nombre y registro del consultor.	6
3.0	INTRODUCCIÓN	7
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	7
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	7
4.0	INFORMACION GENERAL	13
4.1	Información sobre el Promotor (personal natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	13
4.2	Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los tramites de la evaluación.	13
5.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	13
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	14
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	15
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicable y su relación con el proyecto, obra o actividad.	17
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	18
5.4.1	Planificación.	19

5.4.2	Construcción / ejecución.	19
5.4.3	Operación.	25
5.4.4	Abandono.	33
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipos a utilizar.	34
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.	35
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	35
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	36
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	36
5.7.1.	Sólidos.	36
5.7.2.	Líquidos.	37
5.7.3	Gaseosos.	38
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.	38
5.9	Monto global de la inversión.	38
6.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	38
6.3	Caracterización del suelo.	38
6.3.1	La descripción del uso de suelo.	39
6.3.2	Deslinde de la propiedad.	39
6.4	Topografía.	39
6.6	Hidrología.	39
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	40
6.7	Calidad del aire.	40
6.7.1	Ruido.	40
6.7.2	Olores.	40

7.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	40
7.1	Características de la flora.	40
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).	44
7.2	Características de la Fauna.	45
8.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	46
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	46
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	46
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	49
8.5	Descripción del paisaje.	49
9.0	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	49
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riegos de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	49
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidas por el proyecto	53
10.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	54
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	54
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	55
10.3	Monitoreo.	56
10.4	Cronograma de Ejecución.	56
10.7	Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora.	58
10.11	Costos de la Gestión Ambiental.	58

12.0	LISTADO DE LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (s), FIRMA(s), RESPONSABILIDADES.	59
12.1.	Firmas debidamente notariadas.	59
12.2	Número de registro de consultor(es)	60
13.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
14.0	BIBLIOGRAFÍA	61
15.0	ANEXOS	62

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de la sociedad denominada **MERCURIO SOLAR, S.A.**, promotora del Estudio de Impacto Ambiental categoría I, denominado **SAN CARLOS SOLAR**, con una capacidad nominal de 9.99 MW y una Capacidad Pico 12.64 MW. (empresa panameña, responsable, dedicada al desarrollo de estas obras, constituida bajo la reglamentación nacional, se presenta ante el Ministerio de Ambiente, la herramienta de gestión ambiental, elaborado por un equipo de Consultores Ambientales debidamente inscritos, liderizado por Franklin Guerra, número de consultor IRC 061-2009 y habilitado ante el Ministerio de Ambiente. Este proyecto se ubicará dentro de los límites políticos administrativos del sector conocido como la vía que va a la comunidad del Rodeo, en el corregimiento de San Carlos, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Pagina web; e) Nombre y registro del consultor.

Cuadro 1.

Nombre del Promotor	MERCURIO SOLAR, S.A
Persona a contactar	Daniel Hernández
Número de teléfono	6611-9488
Correo electrónico	oscar@istmosolar.com
Página Web	https://www.istmosolar.com
Nombre del Consultor Coordinador	Franklin Guerra Tel: 62337651
Número de Registro en ANAM	IRC-061-2009

3.0 INTRODUCCIÓN

3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

Alcance

El EsIA se circunscribe específicamente a la instalación de un parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.99 MW y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente de 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo de 27 módulos en serie cada una. La energía será suministrada mediante una conexión a la línea de Naturgy de 34.5 kV.

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio es demostrar la viabilidad ambiental del proyecto. Para lo cual se consideran también como objetivos:

- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se desarrollará el proyecto
- Identificar las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos.
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar.

Metodología

- Para la elaboración de este EsIA, como primer paso se realizó una inspección al sitio del proyecto para hacer las correspondientes evaluaciones de campo y proceder a aplicar la metodología general de Evaluación de Impacto Ambiental que consiste en: descripción del proyecto, descripción del medio ambiente, aplicación de encuestas, identificación de los impactos potenciales, predicción e interpretación de impactos, medidas de control ambiental. Este estudio se elaboró en 30 días.

3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

Criterios de protección ambiental

Haciendo un análisis de los criterios de protección ambiental, analizaremos la aplicabilidad de factores de los Criterios.

Cuadro 2.

CRITERIO 1: Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		✓
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		✓
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		✓
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		✓
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		✓
CRITERIO 2: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		✓
b. La alteración de suelos frágiles.		✓

c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción		✓
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		✓
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos		✓
m. El reemplazo de especies endémicas.		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica		✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua		✓
s. La modificación de los usos actuales del agua		✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos		✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas		✓
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea		✓

CRITERIO 3: Este criterio se define cuando 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. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas, se deberán considerar los siguientes factores:	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas		✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas		✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos		✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado		✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado		✓
g. La modificación en la composición del paisaje		✓
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		✓
CRITERIO 4: Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del Proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas		✓
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local		✓

g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural		✓
h. La inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
CRITERIO 5: Este criterio se define cuando el Proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado		✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados		✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		✓

Referente a lo contenido en el Artículo 24 del Capítulo II del Decreto Ejecutivo 123, que determina tres categorías de EsIA; de acuerdo al grado de significación que presenten los impactos negativos generados por el proyecto; y tomando en cuenta que el Proyecto denominado **SAN CARLOS SOLAR**; por lo simple de las acciones civiles pudiera ocasionar impactos negativos no significativos, fácilmente eliminados o mitigados con medidas adecuadas y fácilmente aplicables de cumplir con la normativa ambiental vigente.

Lo que indican los factores de estos criterios pierde beligerancia en nuestro proyecto ya que:

- Los residuos a generarse corresponden a los residuos ordinarios de todo proyecto de construcción, principalmente desechos civiles y material de embalaje, como madera, plástico, resinas.
- Los residuos vegetales serán utilizados como abono orgánico en el área.
- Los efluentes líquidos que se generarán serán de tipo domésticos y provendrán únicamente de las instalaciones sanitarias portátiles (inodoros). Estos serán retirados por una empresa idónea certificada que brinda este servicio. Durante la etapa de construcción

se presentarán también aguas provenientes de procesos civiles, mezcladas con cemento u otros materiales de construcción

- Los efluentes gaseosos se generarán únicamente por las fuentes móviles (autos que traerán el material a instalar o algún generador auxiliar que pueda ser utilizado durante el proceso de construcción. Las partículas que posiblemente se generarán en la etapa de instalación estarán compuestas por polvo común y el posible impacto se mitigará fácilmente por vía húmeda en la época seca. El anterior sustento garantiza que las concentraciones de los efluentes líquidos, gaseosos o sus combinaciones no superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.
- Los niveles, frecuencia y duración de ruidos y posibles vibraciones no sobrepasan el ruido de fondo del área, la cual ya se encuentra influenciada por el tráfico vehicular que circula por la vía principal.
- Los residuos domésticos a generar durante la etapa de instalación del proyecto serán recolectados en contenedores (tanques, bolsas) para ser retirados periódicamente del área por el contratista durante las instalaciones. En el periodo de operación del proyecto solo se harán visitas bimensuales para observar el buen funcionamiento de los equipos y de darse algún tipo de residuo, el mismo será recolectado inmediatamente en bolsas plásticas y retirado del lugar. Lo cual garantiza que no se darán situaciones (acumulación de desechos) que constituyan un riesgo de proliferación de patógenos y vectores.

Justificación

El análisis anterior justifica que los efectos analizados en los 5 criterios no producirán impactos ambientales significativamente adversos, por lo tanto no se darán riesgos ambientales, lo cual satisface la categorización establecida para este EsIA según el Decreto Ejecutivo No 123 de 2,009: Estudio de Impacto Ambiental categoría I: “Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este reglamento, que puedan generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conlleva riesgos ambientales”.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el Promotor (personal natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

Cuadro 3.

Persona Jurídica	MERCURIO SOLAR, S.A
Número de teléfonos	6611-9488
Correo electrónico	oscar@istmosolar.com
Ubicación	Calle 50, edificio FCF, piso 17, oficina C
Representante Legal	Daniel Hernández
Certificado de existencia legal de la empresa	Se anexa el certificado con folio 155698951
Certificado de registro público de la propiedad	Se anexa el certificado con folio Real N° 2054 (F)

4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los tramites de la evaluación.

Se adjunta en anexos el Paz y Salvo y el recibo de pago del Departamento de Finanzas de MIAMBIENTE.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado **SAN CARLOS SOLAR**, consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Los módulos solares serán instalados sobre estructuras con seguimiento a 1 eje (con

orientación Norte-Sur), ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de radiación solar, el cual se conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 KV.

El parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo de 27 módulos en serie cada una y 79 inversores de 125 KW más 1 inversor de 115 KW, los mismos estarán ubicado en una caseta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una finca de 29 hectáreas + 1360 m² de la Finca inscritas en Registro Público con el Folio No. 2054 (F), con código de ubicación 8801, esta propiedad se encuentra registrada por la señora Cristina Zúñiga Mouynes cédula 8-766-1342. De esta finca solo se utilizara 13Has + 9352 M² aproximadamente, para la construcción de dicho proyecto. Este proyecto se desarrollará en el área conocida como la vía que va hacia el Rodeo, Corregimiento de San Carlos, Distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, este polígono se encuentra colindante con la vía que va hacia la comunidad en mención.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

Objetivo

El futuro proyecto tiene como objetivo principal la producción de energía limpia a través del aprovechamiento del potencial de irradiación solar en el área de San Carlos, así como la interconexión existente en la línea paralela que pasa alado del proyecto, para el desarrollo, instalación y operación de una facilidad de generación que aporte energía a un precio razonable y al mismo tiempo, contribuya a diversificar la matriz energética del país.

Justificación

El área de la provincia de Panamá Oeste va creciendo, así mismo la demanda energética del país; la empresa MERCURIO SOLAR, S.A. ha decidido invertir en estos tipos de proyecto, ya que son fuentes renovables de energía. Ya que el área tiene un potencial de radiación solar alto y esta puede ser utilizada como fuente renovable de energía y así ofrecer soluciones de

generación a precios competitivos y generar actividad económica en el área, al menos por un período temporal de empleos para la construcción del proyecto.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

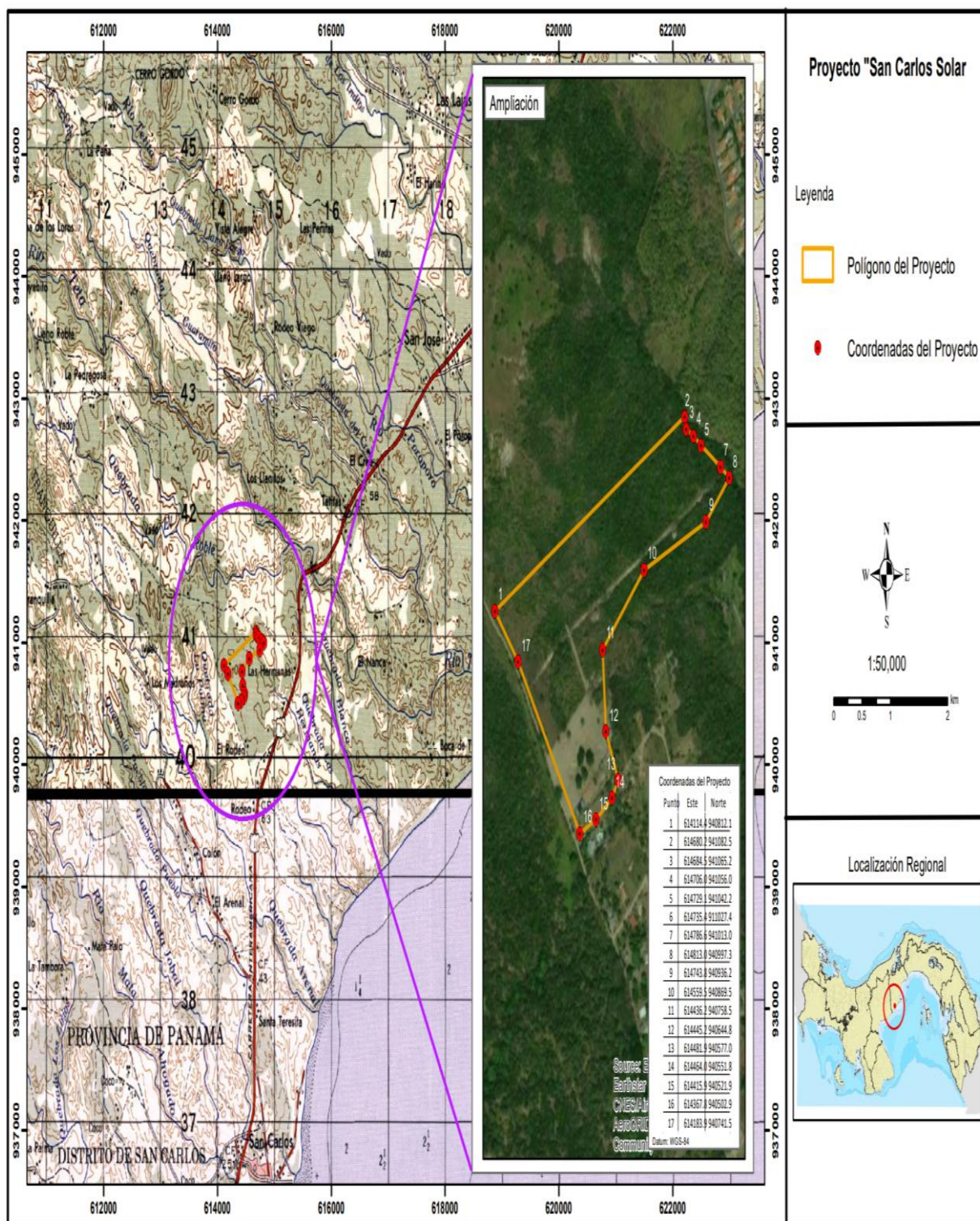
El proyecto se ubica en la Provincia de Panama Oeste, Distrito y Corregimiento de San Carlos, via hacia la Comunidad del Rodeo.

Las coordenadas UTM del polígono del proyecto en WGS 84 son:

Coordenadas del Proyecto

Punto	Este	Norte
1	614114.4	940812.1
2	614680.2	941082.5
3	614684.5	941065.2
4	614706.0	941056.0
5	614729.1	941042.2
6	614735.4	911027.4
7	614786.6	941013.0
8	614813.0	940997.3
9	614743.8	940936.2
10	614559.5	940869.5
11	614436.2	940758.5
12	614445.2	940644.8
13	614481.9	940577.0
14	614464.0	940551.8
15	614415.9	940521.9
16	614367.8	940502.9
17	614183.9	940741.5

Ubicación geográfica del proyecto, en mapa en escala 1:50,000



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

Dentro de las legislaciones y normas técnicas ambientales relacionadas al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

- ◆ La Constitución de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:
 - *Artículo 114:* "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
 - *Artículo 119:* "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".
 - En ese mismo sentido los Artículos 120 y 121 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- ◆ Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la Gestión Ambiental en Panamá y regula todo el proceso de evaluación ambiental en nuestro país.
- ◆ Ley 6 de 1 de febrero de 2006, "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones".
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 "General del Ambiente", sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 34 de 3 de septiembre de 1993, "Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios".
- ◆ Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, "Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N° 116 de 9 de julio de 1996".

- ◆ Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.
- ◆ Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- ◆ Ley 66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- ◆ Ley 1 del 3 febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- ◆ Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- ◆ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, que establece Descargas de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- ◆ Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de Junio de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores

El instrumento de gestión ambiental aplicable a este proyecto es el Estudio de Impacto Ambiental y su debido seguimiento y fiscalización. Adicional la orientación ambiental que se le debe proporcionar en su momento al subcontratistas y trabajadores que participarán en la elaboración del proyecto.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

El proyecto se desarrollará en 3 fases que son: planificación, instalación y operación.

Cuadro 4.**Cronograma**

	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	1 año	5 años	10 años	15 años	20 años
Planificación												
Instalación												
Operación												

5.4.1 Planificación

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir, aprobación de planos, etc.

Los estudios de diseño de la obra contemplarán:

- 1) Elaboración del Anteproyecto.
- 2) Elaboración y aprobación del Estudio Ambiental
- 3) Confección y aprobación de diseños de paneles
- 4) Tramitación y obtención de permisos con las entidades correspondientes

5.4.2 Construcción / ejecución**Preparación del área del proyecto:**

La preparación del sitio consiste primordialmente en la limpieza del terreno previo a la colocación de las instalaciones provisionales de obra, se realizará el despeje y desbroce de todo el emplazamiento, de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal de hasta 15 centímetros y en el movimiento de tierras para aplanado del terreno hasta el nivel mínimo indicado por el fabricante del seguidor solar finalmente empleado.

Dichos trabajos se enfocarán en la limpieza y perfilado de la capa superficial del terreno, sin afectar la consistencia y topografía del suelo existente ya que el área del proyecto mantiene una topografía casi plana, ya que ha sido intervenido para la siembra de pasto mejorado.

La tierra vegetal que se requiera retirar, se amontonará en el resto del terreno, para su posterior extendido en zonas verdes o a revegetar, una vez acabados los trabajos, incluso para la nivelación del mismo.

Zanjas para cableado

Se marcarán las diferentes zonas de trabajo donde se realizarán las excavaciones correspondientes para la conducción del cableado necesario y sus registros o arquetas correspondientes. Simultáneamente se procederá al tendido de los tubos necesarios para albergar el cableado de la central, acorde con las secciones y número de cables que discurrirán por los mismos. La tierra retirada se dispondrá en un lugar específico para luego ser reutilizada para relleno de las mismas excavaciones hechas.

La profundidad de las zanjas será de entre 0.50m y 1.00m, y una anchura máxima de 0.60m. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En él se colocará una capa de arena de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable, para el cual se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63mm.

Seguidamente se tenderá una capa de arena de distintos grosores de al menos 20 cm de espesor, y finalmente se terminará de sellar con una capa de tierra procedente de la misma excavación, y compactada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos.

Descripción de la cimentación

Se prevé ejecutar las cimentaciones mediante postes “in-situ” en los cuales queda embebida la parte inferior de los pilares del seguidor, lográndose así un empotramiento de los mismos.

La estructura irá hincada directamente al terreno, los Postes serán embebidos un mínimo de 500 mm en la cimentación, conformada con el fin de que el terreno colabore a la estabilidad de la cimentación. Se hinca mediante una hincadora hidráulica. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad requerida.

Descripción de la instalación de perfilaría

La disposición de los módulos sobre los soportes se ha diseñado para una colocación vertical de 1 módulo respecto al eje de seguimiento, con el fin de optimizar la cantidad de acero a emplear en la fabricación de la estructura y la superficie útil disponible. No existen elementos que deban soldarse o cortarse en campo, por lo que el 100% de las uniones a ejecutar se realizan mediante juntas atornilladas.

Paneles solares o módulos fotovoltaicos

Se instalarán aproximadamente 19,400 módulos solares fotovoltaicos de células policristalinas. Los módulos serán elaborados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Sus principales características aproximadas se exponen a continuación:

Cuadro 5.

Características de los módulos	
Potencia	370 W
Tipo de placa	Silicio Monocristalino
Número de células	72
Tolerancia	0/+ 5W
Tensión a Potencia máxima	39.6 V
Corriente a Potencia máxima	9.35 A

Tensión a circuito abierto	47.4 V
Corriente cortocircuito	9.85 A
Eficiencia del módulo	18.65 %
Altura x Anchura x Profundidad	2000 x 922 x 35 mm
Peso Neto	22.5 kg

Características eléctricas de los módulos

Las células estarán completamente protegidas frente al polvo, humedad y golpes y se asegurará su total estanqueidad. Estarán preparados para soportar condiciones meteorológicas adversas, funcionando de manera eficiente sin interrupción durante toda su vida útil.

Según la garantía del fabricante de los módulos, la garantía de potencia durante 25 años será de al menos del 80,7% de la potencia máxima obtenida mediante pruebas ejecutadas en condiciones estándar de medida (STC).

Para la interconexión de los paneles se utilizará cable solar de 10 mm² de sección; así mismo se utilizará un conductor hasta la caja de conexión maestro, que recogerá la energía de todos los módulos de la agrupación. Los mismos módulos, cada uno de ellos, constan de una caja de conexión que disponen de diodos de by-pass para evitar un sobrecalentamiento de las células solares. Los paneles fotovoltaicos de silicio policristalino son enmarcados en aluminio, y con cubierta de vidrio anti-reflectante, y auto limpieza que reduce la pérdida de energía por acumulación de polvo y suciedad, y también disminuye la necesidad de limpiar los paneles por otros medios.

Al mismo tiempo cuentan con excelente resistencia mecánica, que reduce los riesgos ante algún evento extremo, ya que estos pueden soportar altas cargas de viento de (2400Pa), e incluso de nieve (5400Pa), también cuentan con certificados de resistencia a la niebla salina

y al amoníaco, por lo que su garantía de producto es de 10 años y 25 años de garantía de potencia de salida lineal.

Estos módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados justamente para absorber la mayor parte posible del espectro solar, con el fin de convertir dicha luz solar en electricidad. Los niveles de reflectividad de los paneles solares son claramente más bajos que en el vidrio estándar o en el acero galvanizado, del orden del 10-15% de la radiación incidente tan sólo, actuando de forma contraria a la de un espejo, reflejando la menor luz posible y reteniendo la mayor cantidad.

Descripción de la instalación de paneles

La fijación de los paneles se realizará mediante grapas inferiores de acero inoxidable atornilladas al marco de aluminio del panel. En todos los casos se utilizará una junta aislante para evitar el par galvánico entre los materiales aluminio o acero galvanizado.

Descripción de cimentación para contenedores para los transformadores

Son cimentaciones consistentes en losetas de hormigón armado, para soporte de la colocación de contenedores de las estaciones que contendrán los inversores solares, transformadores y protecciones, así como cimentaciones del centro de control y de algunos equipos de la subestación. También se utilizarán casetas de hormigón para las mismas funciones

Cableado

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a las normativas³.

Si el cableado de BT está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90°C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la planta. El cableado deberá llevar protección externa de fibra de vidrio y termoplástico reforzado y una capa anti roedores, no propagadora de llama y libre de sustancias halógenas.

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red de distribución eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema. Además se considerarán las especificaciones recomendadas por la propietaria de las líneas de distribución y subestación, a la que conectará la central solar fotovoltaica.

Asimismo, los diferentes equipos de la planta estarán provistos con una serie de elementos de protección que se exponen a continuación:

- Se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos de los módulos fotovoltaicos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
- Los conductores del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán dotados de fusibles seccionadores, fusibles rápidos, dimensionado al 150% de la intensidad de cortocircuito en cada una de las líneas que van al inversor.
- Se instalarán fusibles seccionadores a la salida del campo de paneles.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles y magnetotérmicos contra sobreintensidades.
- Los inversores evitarán que se puedan poner en contacto los conductores de corriente continua (CC) con los conductores de corriente alterna (CA) (aislamiento galvánico o equivalente). Asimismo, los inversores incorporarán protecciones frente a cortocircuitos a la salida, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones e inversión de polaridad en la etapa de continua.

Todas las partes metálicas de la instalación estarán puestas a tierra. De la misma manera, los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, una superficie equipotencial que previene ante contactos indirectos, así en el caso de que uno de

los polos activos del campo fotovoltaico presente un contacto de defecto con alguna parte metálica, se evitarán daños por contacto de una persona con la parte metálica derivada.

Conexión de cables

Una vez finalizadas las obras de cimentación de las estaciones y ubicados los equipos de acondicionamiento de potencia, se procederá al cableado de la instalación en corriente alterna, comprendiendo la instalación de protecciones de corriente alterna, cableado de inversores a transformadores. Así mismo a medida que se avance con la colocación de los módulos fotovoltaicos, se irán conexionando entre ellos formando series que se cablearán hasta las cajas de conexión dispuestas en la misma estructura del seguidor solar. Desde dichas cajas se tenderá el cable bajo tubo hasta las casetas de inversores, se procederá en ese momento a ejecutar también la puesta a tierra de las estaciones, al conexionado de las diferentes protecciones y a tender el cableado necesario para alimentación y comunicaciones de los diferentes equipos.

Puesta en marcha y comisionamiento

Una vez finalizada la construcción, el equipo de operación y mantenimiento, realizará las pruebas definitivas que acreditan el correcto funcionamiento de la planta solar fotovoltaica y ésta comienza a generar energía eléctrica, que es evacuada a la red de distribución.

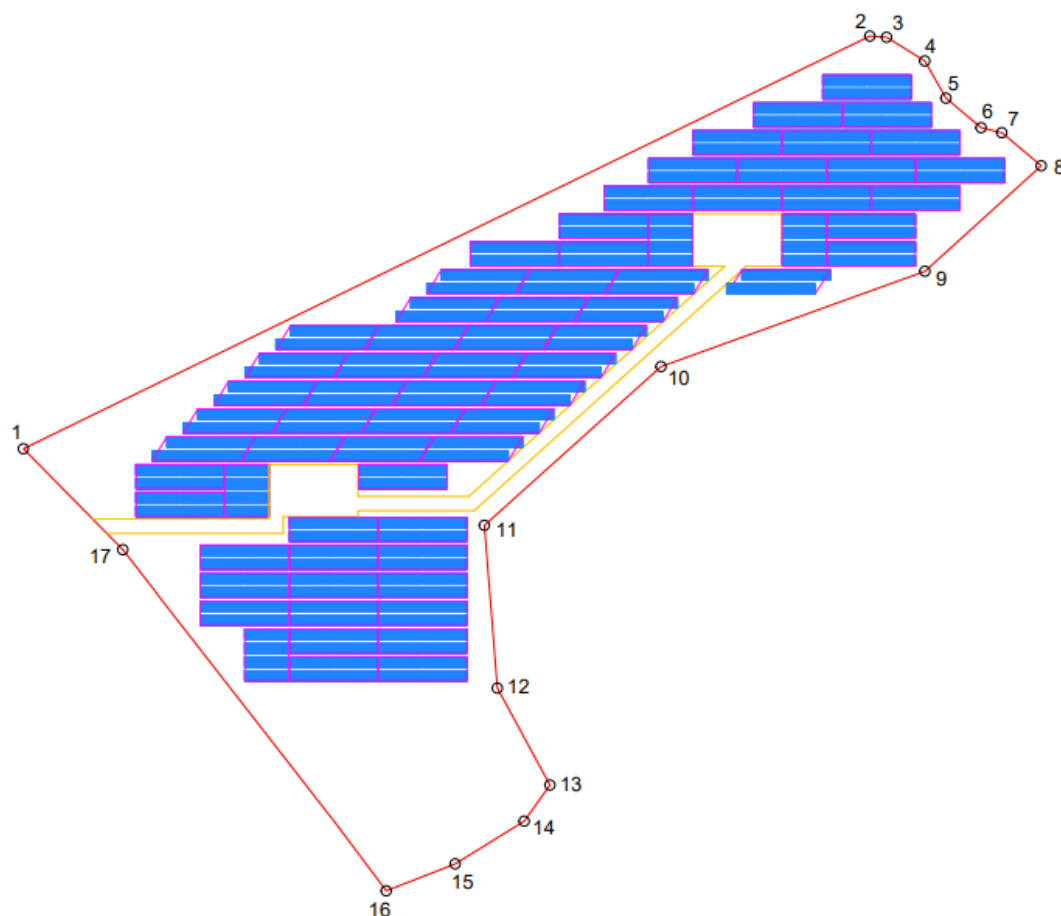
Durante la construcción de la planta se velará por el cumplimiento de la normativa vigente y por la minimización de las posibles afecciones al medioambiente. En caso de ser necesario, se replanteará la distribución algún o varios equipos de la central. Una vez finalizada la construcción se procederá a la ubicación de las cámaras de seguridad, al montaje de las mismas y a su cableado para el correcto funcionamiento del sistema de vigilancia y se realizarán las pruebas necesarias y la puesta en marcha de los equipos y sistemas instalados.

5.4.3 Operación

La misma se inicia después de terminada la instalación y limpieza total del área, culminando con los permisos de operación.

Esta es la fase donde se generan entonces una serie de acciones rutinarias que forman parte de las funciones habituales de este tipo de actividad como:

- Los paneles solares no requieren de personal permanente en la obra, por lo cual se tendrá un operador en la oficina, ya que todo es monitoreado desde el centro de control en Panamá.
- La limpieza de Paneles se estima una limpieza completa al año y limpiezas selectivas de los paneles en casos especiales como eventos naturales extremos, para evitar la acumulación prolongada y permanente de objetos y depósitos de suciedad en la superficie de todos los paneles, que pudiese resultar en pérdidas de producción, para esta actividad se utilizaran paños lavables.
- La limpieza de los módulos se realizará con equipo especial, hidro-limpiadora a presión que cuenta con su propio camión cisterna. Mientras se realice la limpieza, no se hará uso de productos abrasivos ni químicos y se aprovechará para revisar cualquier indicio de degradación o alteración en el estado de los módulos, tales como roturas, penetración de agua, etc.
- Otras actividades de mantenimiento incluyen revisar todas las piezas y estructuras, así como limpieza de todos los elementos del proyecto.
- Se controlará la hierba que crezca en el parte inferior de los paneles solares para evitar posibles sombreados que afecten a la producción y/o que puedan representar riesgo de propagación de fuegos.

Figura 1. Ubicación de los paneles en el área del proyecto.

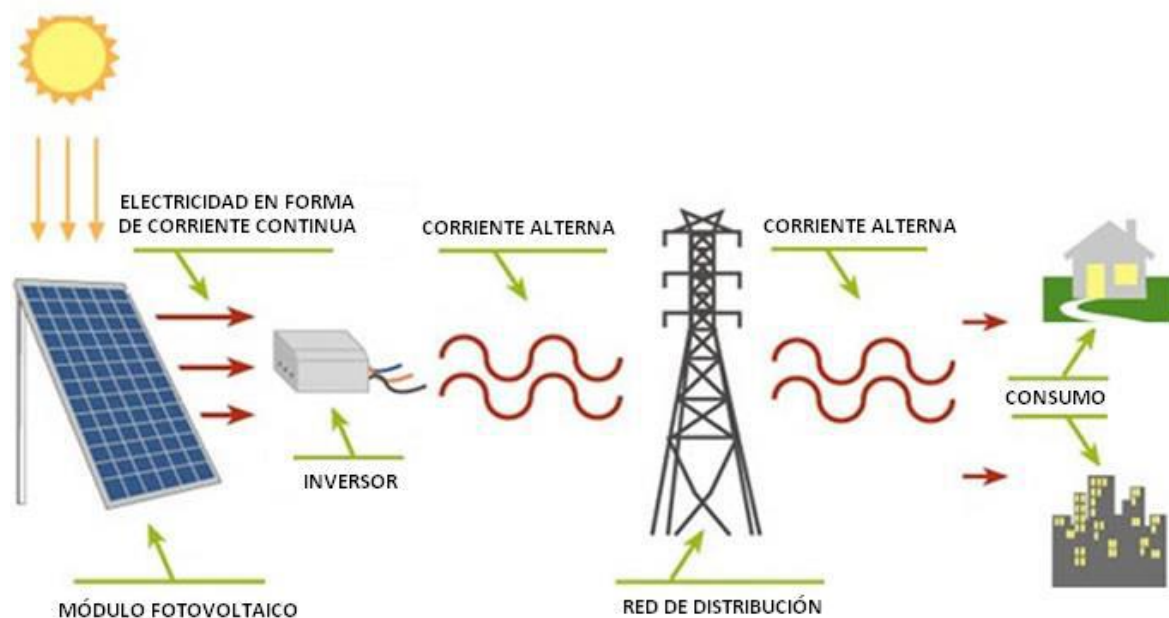
FUNCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí en serie y paralelo, encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua (DC) proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

Esta corriente se conduce al inversor que, mediante la electrónica de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica (en este caso a nivel

de baja tensión). Mediante transformadores de potencia se eleva la tensión eléctrica de generación a 34.5 kV para poder evacuar la energía con las menores pérdidas posibles hasta un centro de reparto.

Figura 2.



A continuación, se enumeran los componentes de funcionamiento considerados para el proyecto:

- Sistema de generación, formado por módulos fotovoltaicos montados sobre estructura de seguimiento
- Estructura de seguimiento horizontal a un eje.
- Instalación eléctrica en Baja Tensión.
- Conjunto de Inversores DC/AC.
- Instalación mecánica.
- Instalación Eléctrica en Media Tensión.
- Cabinas eléctricas de protección previas al punto de conexión.
- Sistemas Auxiliares
- Sistema de alumbrado

- Sistema de Seguridad y vigilancia

El sistema de distribución y transporte de la energía eléctrica generada estará constituido por:

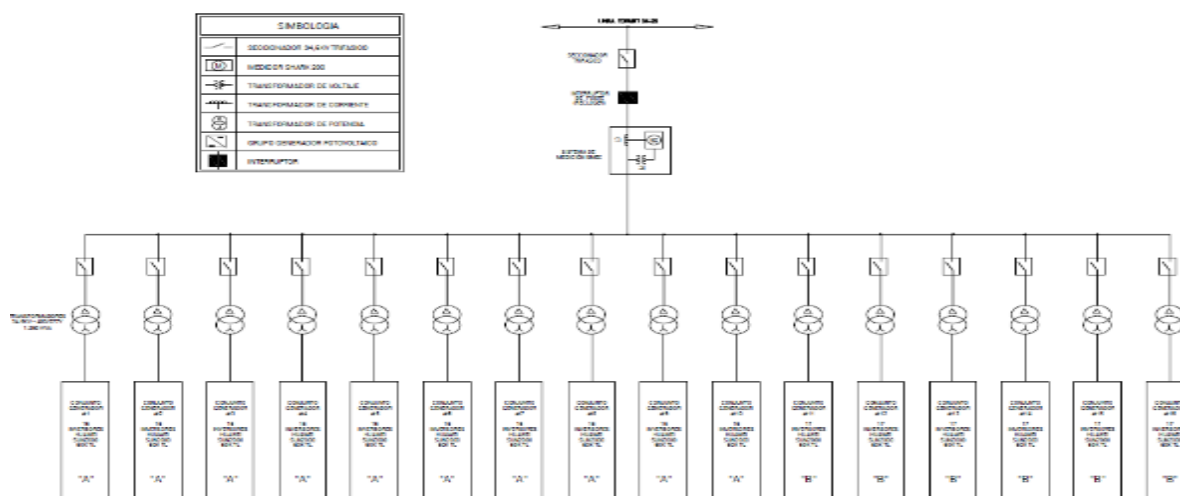
- ☐ Conexión entre módulos hasta cajas de conexión (corriente continua)
- ☐ Conexión de las cajas hasta los módulos inversor-transformador (corriente continua a alterna)
- ☐ Enlace de las salidas de cada uno de los centros de transformación (en los que se ubicarán también los inversores).

El criterio general para la selección de la potencia ha sido aprovechar al máximo la superficie total disponible, maximizando la producción, sin olvidar los requisitos técnicos de diseño de los equipos inicialmente seleccionados. Además se ha tenido en cuenta que el diseño esté libre de sombreado durante las horas centrales del día.

La idoneidad de la configuración propuesta se justifica mediante la comprobación de que las tensiones (mínimas y máximas), y las potencias que podrían generarse en el campo fotovoltaico se encuentran dentro de los rangos admisibles de entrada del inversor.

Figura 3.

Diagrama Unifilar



Estructura de seguimiento

La estructura es una estructura de tracker rotativa con una orientación de un ángulo de acimut 0° Sur e inclinación rotativa de -60° a 60° sobre la horizontal.

El sistema tendrá una estructura principal de acero galvanizado en caliente según ISO- 1461 con tornillería en acero galvanizado en caliente y/o acero con tratamiento anticorrosivo de alta resistencia y calidad mínima 8.8. Las grandes ventajas de este seguidor son las siguientes:

- ☐ Se logrará incrementar en un 25% a 35% la producción prevista de electricidad frente a una estructura sin ningún tipo de seguimiento.
- ☐ Posibilidad de distancias más grandes entre los soportes, adaptándose mejor al terreno.
- ☐ Cálculo estructural individual de sistemas, basándose en los valores regionales de carga.
- ☐ Geometrías de perfiles de alta eficiencia y económicos en material.
- ☐ Requiere una mínima obra civil.
- ☐ Tienen un mínimo impacto ambiental.
- ☐ Requiere mínimo mantenimiento.

Principales características de los seguidores:

Las características del seguidor se detallan a continuación:

- Presentan mínima sección de los pilares, por lo cual se necesita mínima obra civil.
- Presentan escasa altura (menor de 3 m).
- Se necesitan medios básicos auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- La durabilidad de los elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

Sistema de control y monitorización

El sistema de monitorización de la planta se basará en el software y datalogger propuesto por el fabricante de los inversores, por ello, una red de fibra óptica se instalará para interconectar y recolectar la información de los inversores.

Sistema de monitorización de la distribución de potencia

El sistema es diseñado y será instalado de tal manera que las autoridades y empresa local encargada tenga acceso a los contadores de energía, estación meteorológica u otra información de acuerdo a la normativa aplicable, sin perjuicio del normal funcionamiento del SCADA. El sistema permitirá el acceso remoto a través de internet. El SCADA será capa de enviar la información de un cliente que permita un intercambio de información con otros equipos a tiempo real sin impacto alguno en el funcionamiento SCADA. Estos datos serán gravados y estarán disponibles para el propietario en una base de datos segura.

La arquitectura del sistema de control constará de los siguientes nodos:

- ☐ Fecha y hora: todos los equipos
- ☐ Centro de transformación: Inversores.
- ☐ Señales del inversor.
- ☐ Potencia: DC y AC (activa y reactiva, por fase y total).
- ☐ Tensión DC.
- ☐ Horas de operación.
- ☐ Número de versión del software.
- ☐ Número de inversores de la red.
- ☐ Número de identificación del inversor de la red.
- ☐ Mensaje de error y advertencia: Transformador, celdas de potencia MT y contadores.
- ☐ Estado
- ☐ Datos del contador principal en cada anillo de media tensión.
- ☐ Datos del contador de la compañía en la subestación.
- ☐ Estación meteorológica.
- ☐ Centro de control principal.

Sistema de seguridad

La Planta estará dotada de un sistema de seguridad adecuado contra la intrusión, robo, daño, u otra actividad que pueda afectar la planta.

El sistema de seguridad tendrá los siguientes componentes:

- ☐ Cercado perimetral
- ☐ Video Vigilancia
- ☐ Analítica de video y sistema de gestión de video inteligente.
- ☐ Inspección y mantenimiento.
- ☐ Alimentación continúa.
- ☐ Detección de humos

Los dispositivos de detección y cámaras deben estar conectadas correctamente mediante fibra o cables de comunicación. El sistema de transmisión/comunicación debe permitir largas grabaciones y captación de datos de cámara de video y sensores. Las cámaras estarán comunicadas mediante anillos de comunicación para permitir redundancia. El sistema de seguridad estará conectado directamente a la red LAN/WLAN TCP/IP a través del puerto Ethernet del grabador del video. El sistema de seguridad incluirá todos los dispositivos necesarios como interruptores.

La arquitectura del sistema de seguridad incluye los siguientes puntos:

- ☐ CCTV: instalada a lo largo de la valla perimetral y basado en cámaras térmicas IP colocadas en los postes.
- ☐ Protección de la caseta del inversor y del transformador mediante cámaras IP.
- ☐ Alarma acústica y sistema PA basado en altavoces exponenciales.
- ☐ Cable de la unidad de detección: cable de alimentación y de señal.
- ☐ Sistema de almacenamiento y grabación.
- ☐ Análisis de grabación y software de gestión.
- ☐ Equipamiento para la monitorización del centro de control.
- ☐ Puerta automática.

Se instalará un centro de control de alarma que estará en contacto directo con el personal de la planta e incluirá un sistema de asistencia con llamada “SOS” que conectará

Descripción operacional y producción

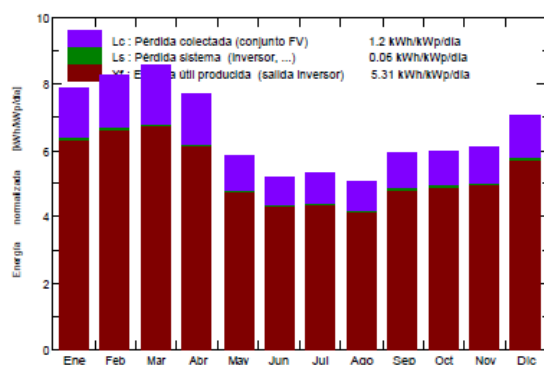
La energía producida el primer año de operación se estima que será de aproximadamente 39750 MWh/año con un factor de rendimiento de 80.3%, según puede observarse

Figura 4. Generación estimada

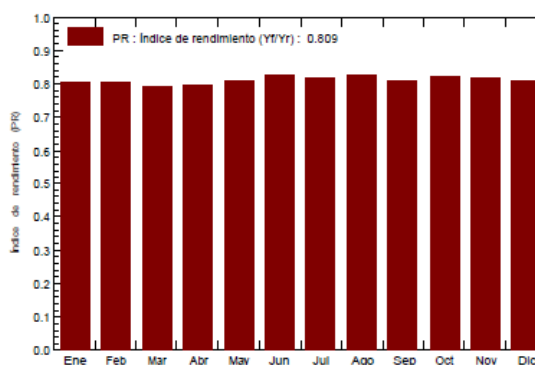
Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	No hay escenario 3D, no hay sombreados	
Orientación Campos	Seguidor, eje inclinado, Inclinación eje	0°	Acimut eje 0°
Módulos FV	Modelo	CS3U-380MS 1500V	Pnom 380 Wp
Conjunto FV	Núm. de módulos	34200	Pnom total 12996 kWp
Inversor	Modelo	SUN2000-105KTL-HV-D1-001	105 kW ac
Paquete de inversores	Núm. de unidades	95.0	Pnom total 9975 kW ac
Necesidades del usuario	Carga ilimitada (red)		

Resultados principales de la simulación	
Producción del sistema	Energía producida 25173 MWh/año
Índice de rendimiento (PR)	80.88 %
	Produc. específica 1937 kWh/kWp/año

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 12996 kWp



Índice de rendimiento (PR)



5.4.4 Abandono

La instalación está prevista para operar por un mínimo de 25 años, por lo que no se contempla en este estudio una etapa de abandono. Se prevé ir remplazando eventualmente los paneles que no produzcan energía en la misma capacidad. En caso de que se diera el abandono del proyecto, el promotor se compromete a limpiar el área del proyecto, incluyendo el destino final de los desechos generados de esta actividad con las leyes vigentes.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Las infraestructuras a desarrollar son las siguientes:

- Hincado de los pilares con un martillo hidráulico especial para este tipo de estructuras, se colocan todos los pilares sobre los puntos marcados por el topógrafo.
- Luego se procede al armado del resto de la estructura.
- Casetas y bases de hormigón donde irán los inversores y suministros para el proyecto.

El equipo a utilizar es el siguiente:

Para la construcción del proyecto se utilizarán equipos y vehículos tradicionales, que respondan a los requerimientos de los diferentes procesos constructivos. Los equipos y vehículos serán adquiridos en la medida que sean necesarios en el proceso de construcción, ya sea por la vía de compra o por alquiler a compañías especializadas, siempre que garanticen el óptimo desempeño de las acciones programadas.

Los equipos previstos son:

- Camiones.
- Cargador frontal sobre neumáticos.
- Retroexcavadora sobre esteras, con martillo neumático desmontable.
- Motoniveladora.
- Martillo hidráulicos.
- Grúa.
- Instrumentos y accesorios de albañilería.
- Instrumentos y accesorios de plomería.
- Instrumentos y accesorios de electricistas.
- Andamios y escaleras.
- Equipamiento personal de seguridad.
- Planta eléctrica móvil.
- Iluminación auxiliar sobre trípodes.

- Vehículos ligeros de 4x4.

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.

Construcción/ejecución

- Se utilizarán perfiles metálicos, varillas de cobre, cables de diferentes calibres, bloques, cemento arena, zinc, pvc de diferentes calibres, herramientas de mano, llaves de ajuste, llaves inglesas, taladros inalámbricos palas y otras herramientas manuales para estos tipos de trabajo.

Operación

- Se necesitará insumos básicos y fundamentales como agua, trapos, bolsas plásticas, corta grama y machetes.

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

Agua

El agua a utilizar para las actividades será normalmente contratada a través de camiones cisternas.

Energía

La electricidad es suministrada por la empresa EDEMET.

Aguas servidas

Los efluentes líquidos que se generarán serán de tipo domésticos, ya que provendrán únicamente de las instalaciones sanitarias (baños portátiles). Estas aguas serán retiradas por una empresa idónea que les brindara el servicio.

Vías de acceso

El proyecto no requerirá la generación de vías de acceso, ya que el área se encuentra en colindancia con la carretera que va hacia la comunidad del Rodeo. Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la panamericana en dirección de Coronado hacia San Carlos pasando el restaurante del Chef Pascal, se toma la siguiente calle a mano derecha, entrando por la misma se maneja unos 800 metros y se encuentra el proyecto apostado a mano derecha de esta misma vía.

Trasporte público

En el área circula el servicio de transporte público colectivo y selectivo ya que el proyecto se encuentra apostado a la vía.

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

La mano de obra a contratar se estima en 30 empleos directos y 15 indirectos eventuales, con la siguiente calificación: supervisor, instaladores y ayudantes generales. Horario de trabajo durante la construcción será de 7:00 am a 3:30 pm de lunes a viernes y sábado de 7:00 am hasta la 1:00 pm. En la etapa de operación no se tiene previsto personal permanente en el proyecto, ya se controla desde un centro de operaciones ubicado en Panamá.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Cuadro 6.

Construcción	Operación	Abandono
5.7.1. Sólidos En el periodo de instalación solo habrá restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y	Durante la operación se hará directamente de las oficinas en Panamá. En los mantenimientos	No se prevé esta etapa pero se retira el material

perfiles metálicos. También desechos de tipo común como sacos de cemento, latas de pintura envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables.	preventivo solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminar la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar. También una corta grama para mantener el área limpia.	excedente que quede de las instalaciones.
Manejo y disposición:		
Serán recolectados y se colocarán en el área de disposición temporal para posteriormente ser retirados por el subcontratista encargado de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizados para este tipo de desechos, deberá entregar manifiesto para control y seguimiento.	El proyecto no producirá desecho en esta etapa, solo cuando se den mantenimientos preventivos (cada 2 meses) solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminas la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar.	Serán recolectados y retirados del área por el contratista.
Construcción	Operación	Abandono
5.7.2 Líquidos Aguas residuales domésticas	No se darán aguas residuales	No se prevé la generación de este tipo de desecho
Manejo y disposición:		
Sanitarios portátiles los cuales serán suministrado por una empresa idónea la cual recolectara las aguas y dará sus respectivos mantenimientos.	No se darán aguas residuales	

5.7.3. Gaseosos No habrá fuente fija de emisión. Las móviles (gases de combustión interna) se generarán por los vehículos que traerá los insumos o por elementos temporales de construcción tales como el martillo hidráulico o el generador auxiliar	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa.	No se prevé la generación de esta índole.
Manejo y disposición		
Mantenimiento por parte de los contratistas, lo cual garantizará que las emisiones cumplan con la normativa aplicable.	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa	<hr/>

Fuente: Elaboración propia para el presente EsIA

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelos.

Como antecedente del área podemos mencionar que esta área fue utilizada como área de desarrollo pecuario y actualmente es de uso pecuario en cuanto a actividades de ganadería.

5.9 Monto global de la inversión.

El monto de inversión se estima en 3.46 Millones de dólares

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

6.3 Caracterización del Suelo

El área de influencia directa del proyecto, específicamente donde se realiza el proyecto es casi plana, el suelo presenta una textura arcillosa. Sin embargo, en el área se da actividad con fines pecuarios.

Figura 5.

6.3.1 La descripción del Uso de Suelo

Como antecedente del área podemos mencionar que esta área es utilizada como uso pecuario.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

Al Norte- Con terrenos de la sociedad Altos de Lago Mar

Al Sur- con terrenos del hotel Rincón de Lupe

Al Este- Con terreno de Mariano Gonzales

Al Oeste- con la vía del Rodeo

6.4 Topografía

La extensión del terreno donde se construirá el proyecto presenta una topografía casi plana en su totalidad.

6.6 Hidrología

En el área directa del proyecto no se encuentran cuerpos hídricos establecidos.

6.6.1. Calidad de aguas superficiales

En el área no hay aguas superficiales como lo indica el mapa de localización del proyecto.

6.7 Calidad del aire

La calidad del aire en el sitio del proyecto recibe perturbación de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y olores característicos de la ganadería.

6.7.1 Ruido

En el área del proyecto se percibe el sonido generado por el tráfico vehicular de la zona.

6.7.2 Olores

En la inspección de campo organolépticamente no se percibieron olores que perturben al humano, ya que el área es dedicada mayormente a la ganadería. Los olores característicos que se percibieron son de la combustión de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y actividades de ganadería.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

7.1 Características de la flora

El área de estudio se ubica en la comunidad de El Rodeo, distrito de San Carlos, y comprende una superficie de aproximadamente 13Has + 9352M2. La topografía del terreno está representado por áreas planas o con pendientes que no sobrepasan los 5 grados de elevación; mientras que, el suelo es completamente arenoso.

El área en la cual se realizó el estudio de flora es un polígono en forma de ele “L”, y en su parte frontal limita con la carretera o camino de la comunidad de El Rodeo. La vegetación es una vegetación típica de áreas bajas y se caracteriza por tener poca altura (-10 m), y se compone principalmente de árboles y arbustos de especies pioneras o de especies adaptadas a condiciones de poca humedad y bajo contenido de nutrientes en el suelo.

El área de estudio es un sitio bastante abierto en donde la flora del área se puede interpretar como algo variada, considerando que la mayor parte de la vegetación y uso del suelo presente no se consideran como aquellos en donde se encuentran gran cantidad de especies. La situación que se da es la de observar pocas especies las cuales cubren gran parte o en su totalidad el área de estudio.

Al estar la flora de este sitio en las proximidades de una región de vegetación de bosque seco, y notándose la presencia de especies caducifolias (aquellas especies que dejan caer sus hojas durante la estación seca), se aprecia que las diferentes especies presentes poseen poca altura, las más altas no miden más de 12 metros pero por lo general, la mayor parte de las especies no sobrepasan los 8 metros de alto y cuyos diámetros en muchos casos no sobrepasan los 20 cm y sus troncos están retorcidos, y en donde abunda gran cantidad de arbustos.

Si bien se contabilizan o se observan gran cantidad de tallos (individuos) o elementos florísticos, los datos cuantitativos reflejan que la flora de este sitio se caracteriza por presentar una baja diversidad florística, la cual está condicionada dependiendo de las condiciones físicas del medio y de las adaptaciones de la flora que la habita, De allí que, se observa una repetitividad constante de los diferentes elementos censados. La flora se compone de árboles, arbusto, hierbas y lianas nativas, con algunos matorrales de hierbas dominado por gramíneas, específicamente del pasto indiana (*Panicum maximum*, Poaceae) y otros elementos herbáceos del grupo de las dicotiledóneas.

Durante los recorridos de campo realizados al área de estudio se observaron 31 especies de plantas pertenecientes a 21 familias, con 29 especies de dicotiledóneas (Magnoliopsida) distribuidas en 19 familias; 2 especies de monocotiledóneas (Liliopsida) dentro de 2 familias. Por lo que de manera general, podemos decir que la mayor cantidad de especies se reportan en las siguientes familias: Malvaceae y Anacardiaceae con 3 especies cada una y un grupo de 6 familias con 2 especies cada una (Dilleniaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Polygonaceae, Rubiaceae y Salicaceae). (Lista No. 1).

Entre el grupo de especies arbóreas que a continuación se mencionan se encuentra el espavé (*Anacardium excelsum*), y aunque aparece en esta lista el mismo no se encuentra formando parte del bosque o la vegetación presente en el área de estudio sino que se observan de manera aislada en un área verde (decimos área verde aquella área que ha sido establecida para actividades de recreación).

Entre las especies arbóreas más comunes tenemos: espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), marañón (*Anacardium occidentale*, Anacardiaceae), el uvero o huesito (*Coccoloba obovata*, Polygonaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), Chumico (*Curatela americana*, Dilleniaceae), almácigo o cholo pela'ó (*Bursera simaruba*, Burseraceae), jobo (*Spondias mombin*, Anacardiaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), guarumo (*Cecropia peltata*, Urticaceae), poro-poro *Cochlospermum vitifolium*, Cochlospermaceae), harino (*Andira inermis*, Fabaceae), jagua (*Genipa americana*, Rubiaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malighiaceae), uvero de playa (*Coccoloba uvifera*, Polygonaceae), guácimo blanco (*Luehea speciosa*, Malvaceae).

Entre los arbustos domina el matillo (*Matayba scrobiculata*, Sapndaceae). Sin embargo, se pueden observar otros arbustos tales como: guayabito (*Eugenia venezuelensis*, Myrtaceae), cuernito (*Acacia collinsi*, Fabaceae), *Walteria indica* (Malvaceae), guayabita sabanera (*Psidiun guineense*, Myrtaceae), siete negritos (*Lantana camara*, Verbenaceae), *Cordia curassavica* (Boraginaceae), sangrillo (*Vismia billbergiana*, Hypericaceae), rosetillo (*Randia aculeata*, Rubiaceae), guacimillo (*Helicteres guazumaefolia*, Malvaceae), *Calea prunifolia*

(Asteraceae), *Doliocarpus major* (Dilleniaceae), raspa lengua (*Casearia* sp., Salicaceae) y uvito (*Bactris guianensis*, Arecaceae). Entre las hierbas sobresale el pasto indiana (*Panicum máximum*, Poaceae).

Los elementos florísticos aquí reportados se consideran como los más representativos de la flora del área de estudio.

Evidencias de la flora y vegetación se darán través de fotografías que se presentarán en los anexos de este documento.

Lista No.1

Especies de Flora reportadas dentro del área de estudio (comunidad de El Rodeo), Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Importancia Económica
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	Maderable
Anacardiaceae	Anacardium occidentale	Marañón	Frutal
Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	
Arecaceae	Bactris guineensis	Uvito	
Asteraceae	Calea prunifolia		
Boraginaceae	Cordia curassavica		
Burseraceae	Bursera simaruba	Cholo pela'o	Poste de cerca viva
Cochlospermaceae	Cochlospermum vitifolium	Poro-poro	Leña
Dilleniaceae	Curatela americana	Chumico	Leña
Dilleniaceae	Doliocarpus major		
Euphorbiaceae	Croton sp.		
Fabaceae	Acacia collinsii	Cuernito	
Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo	Poste de cerca viva
Hypericaceae	Vismia billbergiana	Sangrillo	
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Frutal y Leña
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	Leña
Malvaceae	Luehea speciosa	Guácimo blanco	Leña
Malvaceae	Walteria indica	Escobilla	
Myrtaceae	Eugenia venezuelensis	Guayabito	
Myrtaceae	Psidium guineense	Guayabita sabanera	Frutal
Poaceae	Panicum maximum	Pasto Indiana	Forraje (pasto)
Polygonaceae	Coccoloba obovata	Uvero o Huesito	Leña
Polygonaceae	Coccoloba uvifera	Uvero de playa	
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	
Rubiaceae	Randia aculeata	Rosetillo	
Salicaceae	Casearia sp.	Raspalengua	

Salicaceae	Xylosma panamensis		Leña
Sapindaceae	Matayba scrobiculata	Matillo	Leña
Turneraceae	Turnera panamensis		Ornamental
Urticaceae	Cecropia peltata	Guarumo	
Verbenaceae	Lantana camara	Siete negritos	

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).

La vegetación del área de estudio se ubica dentro del Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontanea significativa (10-50 %). Ahora bien, esta clase de uso de suelo se caracteriza por tener algunas muestras de bosques en proceso de regeneración y en algunos casos también se observan algunos cultivo. Dentro del grupo de este tipo de vegetación es el que mayor cantidad de especies presenta. En el campo este tipo de vegetación se ve como un rastrojo con algunos árboles altos dispersos.

Como es un área de rastrojo, la vegetación es completamente variable y abierta y no se puede precisar una estructura fisonómica, ya que en algunas partes se observa rastrojo de menos de 5 años, en otras partes rastrojos que tienen entre 5-10 años y algunas partes tiene algunos árboles altos en las que se aprecia una vegetación un tanto arbórea con gran cantidad de arbustos debajo de estos.

De esto podemos establecer que la única formación vegetal que se observa dentro del área de estudio que presenta una estructura fisonómica en la cual se observan dos estratos es en estas áreas de bosques altos. Con base en lo expuesto en el párrafo anterior, podemos establecer que la altura que alcanza esta vegetación es muy variable y depende que tipo de asociación vegetal se observa, la misma oscila entre alturas de cuatro (4) a doce (12) metros aproximadamente. Mientras que los diámetros oscilan entre los (-5) 10 y 25 (-35) centímetros y está compuesto por las especies tanto arbóreas como arbustivas anteriormente descritas.

a. Inventario Forestal:

En vista de que la composición florística del área consiste mayormente de arbustos de baja altura y con diámetros menores a 10 centímetros, y de que la cantidad de especies arbóreas es sumamente escasa, tenemos que estas condiciones dieron pie a que el inventario forestal no se llevara a cabo.

7.2 Características de la fauna

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas; además de *Bos Taurus* (vaca) que son criadas en estas áreas para ser comercializada y *Equus caballus* (caballo).

Listado de especies identificadas indirectas al polígono del proyecto. AVES.

Cuadro 7.

Nombre Común	Nombre científico
Titibu	<i>Columbina talpacoti rufipennis</i>
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>
Pechi Amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Choroteca	<i>Turdus grayi</i>

Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El uso de los terrenos colindantes actualmente es pecuario y de uso institucional por la cercanía de la vía.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno sobre el proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento, las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área, específicamente en las comunidades más cercanas al área del futuro proyecto.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad y la probabilidad de iniciar la construcción del proyecto se aplicaron encuestas dirigidas a usuarios del área y a los vecinos colindantes o poblaciones más cercanas que permitiera establecer, problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto con la comunidad y el medio ambiente; y los posibles problemas ambientales de la comunidad y las expectativas que pudiera generar el Proyecto. Al momento de aplicación de la encuesta se

proporcionó información sobre el proyecto y del alcance de la entrevista. Se aplicaron 12 encuestas el día 10 de abril de 2022.

De los 12 encuestados se les pregunto que después de recibir la explicación del proyecto cual era el nivel conocimiento del mismo y todos respondieron suficiente.

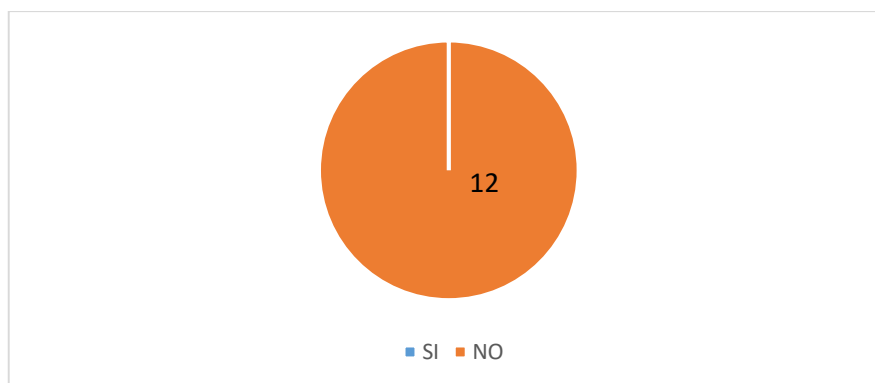
Resultados del Sondeo de Opinión

Análisis de los Resultados del Sondeo de Opinión Sobre la Percepción delos Encuestados Ante la Construcción del Proyecto.

Se les pregunto si tenía conocimiento del proyecto.

De los 12 encuestados todos respondieron que no conocían el proyecto.

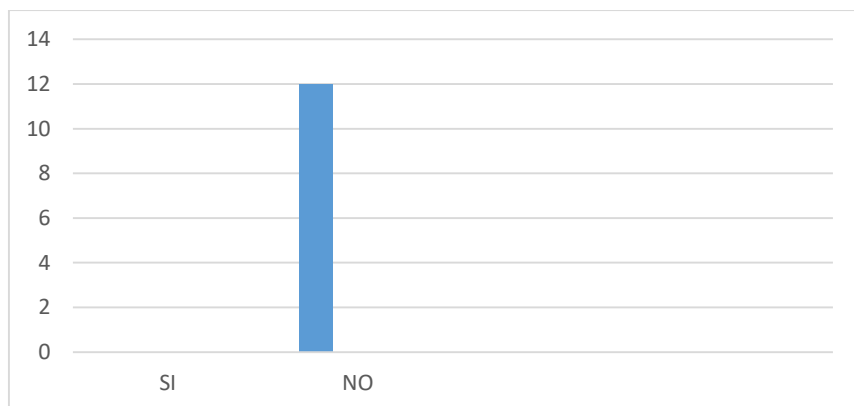
Grafica 1.



Se les pregunto que si el proyecto ocasionaría algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área.

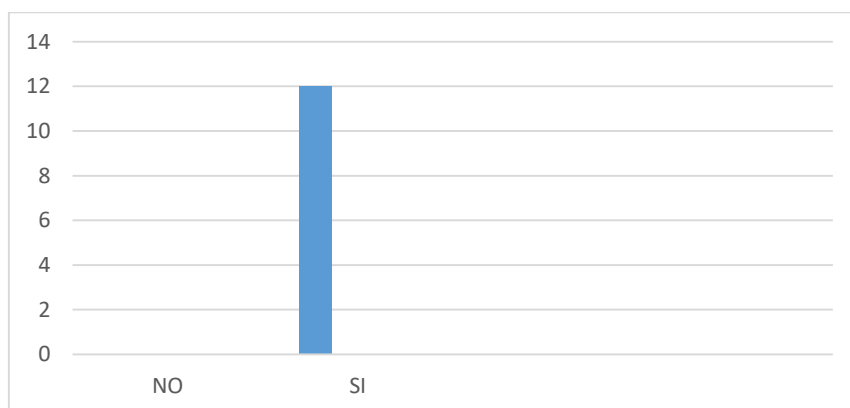
Los 12 encuestados respondieron que NO.

Grafica 2.



Se les pregunto que si el proyecto beneficiara el área.

Los 12 encuestados respondieron que SI.



También se les pregunto que si estaban de acuerdo con el proyecto.

Los 12 encuestados respondieron que SI estaban de acuerdo con el proyecto



Recomendaciones al promotor del proyecto:

- Contratar personal del área.
- Cumplir con las leyes ambientales.
- Contratar mano de obra panameña.
- Limpieza y mantenimiento de las avenidas de ensuciarlas o dañarlas.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

El polígono donde se construirá el proyecto y su entorno inmediato es un área intervenida, ya que tiempo atrás su tierra fue removida para uso pecuario y no está dentro de límites de territorios demarcados como protegidos y que contengan potencial arqueológico y cultural. En recorrido de observación no se vieron vestigios que pudieran indicar algún hallazgo, en caso de darse alguna de ellas se comunicarán al Instituto Nacional de Cultura, para su respectivo trámite.

8.5 Descripción del Paisaje

El paisaje es rural con fuerte intervención y se observaron campos similares a este para el uso de la ganadería lo que nos indica una transformación total al de origen natural.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

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.

Posibles efectos (impactos) ambientales que se generarán durante las fases instalación de Infraestructuras y Operación.

- Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular que traerá los insumos.
 - Pérdida de la cobertura vegetal.
 - Incremento de los niveles de ruido durante la etapa de instalación.
 - Generación de desechos sólidos y líquidos.
 - Contribución a la economía del área por la compra de insumos
 - Generación de plazas de empleos.
- **Identificación de los Impactos Ambientales Específicos**

Lo antes descrito en las fases de instalación y operación del proyecto y su interacción con los factores ambientales, quedan resumidas en la siguiente matriz:

Cuadro 8. Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	EFFECTOS	Generación de partículas de polvo y gases de hidrocarburos y	Incremento de ruidos	Pérdida de la cobertura vegetal	Generación de desechos sólidos y líquidos.	Contribución a la economía local	Generación de empleo
Recursos hídricos							
Fauna			-1				
Flora				-1			
Aire		-1					
Suelo				-1	-1		
Socio-economía						8	8

Los valores de los efectos negativos son iguales o menores de -3, definidos como no significativos bajo el razonamiento de que el proyecto consiste en la instalación de paneles fotovoltaicos, en un área fuertemente intervenida desde el punto ambiental. Los beneficios

para el área serán significativamente positivos: la “generación de empleos”, “la contribución a la economía del área”, generan un impacto positivo sobre el factor social y económico de alto significado y más sobre aspecto ambiental ya que ayuda al medio ambiente.

Cuadro 9. Escala de evaluación de 1 a 10 (Positivo y Negativo)

MUY SIGNIFICATIVO	8 - 10
SIGNIFICATIVO	6 - 7
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO	4 - 5
POCO SIGNIFICATIVO	1 - 3

Nota: En la matriz, los impactos negativos llevan el signo – (menos) y los impactos positivos no llevan ningún tipo de signo.

Para la identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de los mismos de acuerdo con los criterios de carácter, grado, de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, reversibilidad, e importancia ambiental.

- **Carácter:** Variaciones en la calidad del ambiente con relación a los beneficios o perjuicios. Positivo, Negativo.
- **Grado de perturbación (intensidad):** Corresponde a la fuerza o grado de destrucción con que se expresa o manifiesta el efecto o impacto ambiental. Alto, mediano, Bajo.
- **Importancia ambiental:** Peso o grado de importancia del impacto según resultados de los análisis de los criterios anteriores. Significativo (importante), No significativo (No importante).
- **Riesgo de ocurrencia:** tendencia del impacto a producirse durante la vida del proyecto. Alto, Mediano, Bajo.
- **Extensión de área:** Medida (alcance) de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. General, Parcial, Puntual.

- Duración (Persistencia): Permanencia del efecto en el tiempo. Temporal, Permanente.
- Reversibilidad: Expresión de la capacidad del medio para retornar o no a una condición similar a la original. Reversible, Irreversible.

Cuadro 10. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER		GRADO DE PERTURBACION			RIESGO DE OCURRENCIA			EXTENSIÓN DE ÁREA			DURACIÓN		REVERSIBILIDAD		IMPORTANCIA AMBIENTAL	
	Pos	Neg	A	M	B	A	M	B	Ge	Pa	Pun	Per	Tem	Rev	Irre	Sig	No Sig.
Generación de polvo y gases de hidrocarburos		X			X			X			X		X	X			X
Generación de desechos sólidos y líquidos		X			X			X			X		X	X			X
Perdida de la cobertura vegetal		X			X			X			X		X	X			X
Incremento en los niveles de ruido		X			X			X			X		X	X			X
Contribución a la economía de la región	X					X				X		X			X	X	
Generación de empleo	X					X				X		X			X	X	

El escenario actual se alterará debido a los trabajos temporales de instalación y los mismos generaran desechos sólidos comunes como envoltorios de insumo y otros. Los niveles de ruido se incrementarán por la utilización de martillos hidráulicos. La utilización de equipos de motor a combustión generará temporalmente partículas de tierra y gases de hidrocarburos.

9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.

Haciendo un análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto se pudo establecer lo siguiente:

Contribución a la economía de la región: La compra de insumos, pago de impuestos y permisos al igual que la contratación de mano de obra contribuye al mejoramiento de la economía.

Generación de empleo: Entre empleados de la construcción, subcontratistas, ingenieros, proveedores y comercios del área se estiman 30 empleos directos y 15 indirectos, lo cual es altamente significativo para el mejoramiento de la economía y calidad de vida de cada una de estas personas. Adicionalmente, el proyecto permite tal como se indicó en la justificación, diversificar la matriz de generación eléctrica del país incorporando más energía solar, lo cual permite el aprovechamiento de las fuentes naturales renovables, entregando energía a un precio competitivo y al mismo tiempo permitiendo manejar el riesgo de suministro ante un escenario de sequía.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

Cuadro11. Medidas de Mitigación

Posible impacto (Construcción)	Medida de mitigación
Generación de polvo y gases de hidrocarburo	<ul style="list-style-type: none"> • No encender equipo innecesariamente. • Proveer a los trabajadores de protección mínima indispensable dependiendo de su función. • Durante la época seca, mantener las superficies del terreno húmedas • Cubrir los materiales con lonas mientras no se estén usando • Todo equipo que transporte material debe llevar una lona.
Incremento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape. • No trabajar horas nocturnas.

Posible impacto (Construcción)	Medida de mitigación
	<ul style="list-style-type: none"> • No encender equipo innecesariamente. • Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable
Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria. • Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto. • Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto. • Remover solo el área asignada para el proyecto.
Generación de desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados ▪ Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje) ▪ Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo. ▪ Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación. La medida de mitigación debe ir acompañada de la adecuada limpieza y disposición del equipo.

El representante legal deberá comunicarle por escrito al subcontratista de esta obra sobre la responsabilidad del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

El responsable de la ejecución de las medidas es el Promotor quien dará instrucciones del cumplimiento de estas medidas al contratista.

10.3 Monitoreo

El monitoreo ambiental deberá estar orientado básicamente a la consideración de los siguientes aspectos:

- Identificar y asegurar que las acciones a ser implementadas o consideradas, estén claras con instrucciones o indicaciones de fácil comprensión.
- Asegurar en conjunto con los participantes y actores del proyecto, que los lineamientos establecidos en este estudio sean incorporados a las actividades, con la finalidad de que el proyecto coexista en armonía con el entorno ambiental.
- Fiscalizar la debida disposición de los desechos y el uso del equipo de protección personal
- Dar seguimiento a la debida implementación de las medidas de mitigación

10. 4. Cronograma de ejecución

A continuación se presenta el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación:

Cuadro 12. Cronograma.

Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1ºal 6º mes	6º mes – 20 años
No encender el equipo innecesariamente.	Permanente		
Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable	Conforme lo requieran		

Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1º al 6º mes	6º mes – 20 años
Durante la época seca mantener las superficies húmedas	Permanente durante los días secos		
Cubrir los materiales con lonas mientras no se estén usando	Cuando se requiera		
Todo equipo que transporte material debe llevar una lona.	Permanente		
Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.	Permanente		
No realizar trabajos que generen ruidos durante horas nocturnas.	Diariamente		
Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria.	Permanente		
Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto.	Antes de iniciar construcción		
Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto.	Permanente		
Remover solo el área asignada para el proyecto.	Cuando se requiera		
Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición	Permanentemente		

Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1º al 6º mes	6º mes – 20 años
temporal de los residuos recolectados.			
Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho.	Diariamente		
Instruir al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.	Previo a su contratación		
Disponer de letrinas móvil para los trabajadores durante la etapa de Instalación.	Diariamente		
Limpieza de paneles con agua	Cada dos meses		

10.7 Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora

El plan de rescate y reubicación de fauna, no aplica ya que el grado de intervención ambiental que presenta el área del proyecto ha generado que se altere el entorno natural anteriormente existente. En el sitio del proyecto solo prevalece la fauna insectívora y aviar. Fauna que se ha adaptado a zonas alteradas.

10.11 Costo de la gestión ambiental

Para la aplicación de las medidas de mitigación y monitoreo de las mismas se destinará 0.2% de la inversión del proyecto.

Proyecto: SAN CARLOS SOLAR

Promotor: MERCURIO SOLAR, S.A

12.0 LISTADO DE LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.



12.1 Firmas debidamente notariadas

Consultor	Firma	Cédula
Giovanka De León	 	8-269-823
Franklin Guerra	 	8-703-1414



Yo Lcido. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante (s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha (s) firma es (son) auténtica (s)



Panamá 22 JUN 2022

Testigos  Testigos 

Lcido. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**
Notario Público Quinto

12.2 Número de registro del consultor

Cuadro 13.

Consultor	Responsabilidad en el EsIA	Registro de ANAM
Giovanka De León Sanitaria con especialización en ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del proyecto. ▪ Aspectos legales ▪ PMA ▪ Descripción de aspectos físicos del área de influencia ▪ 	IAR-036-2000
Franklin Guerra Licdo. en Biología	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del EsIA. • Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA • Encuestas • Apoyo logístico. • Descripción de los aspectos biológicos del área. • Evaluación de impactos 	IRC-061-2009

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El área del proyecto se encuentra significativamente intervenida desde el punto de vista ambiental.
- El estudio realizado demuestra que el proyecto descrito **NO** genera impactos significativamente negativos, por lo tanto no conllevan riesgos ambientales.
- El mismo es ambientalmente viable, así quedó demostrado en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Recomendaciones

- Se recomienda la ejecución del proyecto considerando la aplicación de las medidas propuestas en este estudio y las sugerencias que señale el Ministerio de Ambiente.

14.0 BIBLIOGRAFIA

- Ley N° 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006, Gaceta Oficial N° 25,352, mediante la cual se rige el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la República de Panamá.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, 3ª edición, il., 47 cm, 222 páginas.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre. “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto Ejecutivo 43 de 7 de julio de 2004. “Que reglamenta la ley 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones de la *vida* silvestre en Panamá”.
- ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.
- Correa, M,. 2004 Catálogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.
- CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). [http:// www.Cites.org/search](http://www.Cites.org/search)
- Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas-Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.

- UICN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2015. <http://www.iucnredlist.org/search>

15.0 ANEXOS

- Fotos del sitio del proyecto
- Fotos de la realización de la encuestas
- Copia de cédula notariada del representante legal promotor del proyecto
- Copia de cédula notariada del representante legal de la sociedad propietaria del terreno
- Copia de cédula notariada del propietario de las fincas
- Declaración jurada
- Certificados de Registro Público de la Finca
- Certificados de Registro Público de la sociedad promotora
- Contrato de uso del terreno
- Encuestas

ANEXOS



Área del proyecto



Área del proyecto



Caminos internos en el terreno del proyecto



Vía de acceso al proyecto



Consulta Ciudadana



Consulta Ciudadana

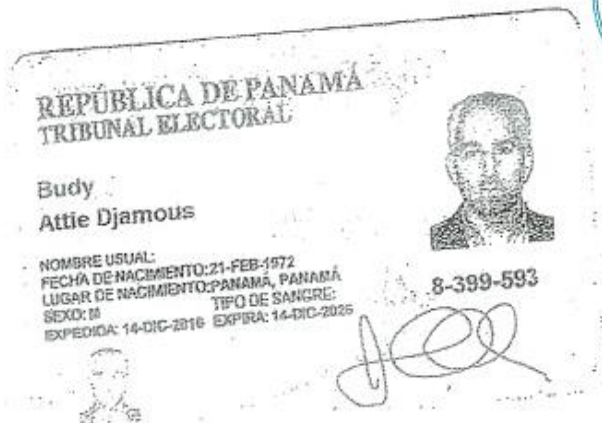


Consulta Ciudadana



Consulta Ciudadana

CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA PROMOTORA



Yo Gilberto Enrique Cruz Rodríguez, Notario Público Quinto del Circuito
de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original y la he encontrado en todo conforme.


Panamá

22 JUN 2022


Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto



REGISTRO PUBLICO DEL PROMOTOR



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2022.05.23 09:27:46 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Guzman

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

201227/2022 (0) DE FECHA 23/05/2022

QUE LA SOCIEDAD

MERCURIO SOLAR, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155698951 DESDE EL LUNES, 16 DE NOVIEMBRE DE 2020

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE
- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: MARCELA CHAVEZ
SUSCRIPTOR: ALGIMIRO VILLAMIL
- DIRECTOR / PRESIDENTE: BUDY ATTIE
DIRECTOR / SECRETARIO: DANIEL HERNANDEZ
DIRECTOR / TESORERO: RALPH ATTIE
- AGENTE RESIDENTE: ZUÑIGA Y ASOCIADOS
- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DOLARES (US\$ 10,000.00) DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10,000) ACCIONES COMUNES CON UN VALOR NOMINAL DE UN DOLAR (US\$ 1.00) CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN NOMINATIVAS O AL PORTADOR.
ACCIONES: NOMINATIVAS O AL PORTADOR
- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ


ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME LAS CONSTANCIAS REGISTRALES DE ESTA INSTITUCIÓN, ESTA SOCIEDAD SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA INSCRITO EL DÍA LUNES, 16 DE NOVIEMBRE DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 287334/2020 (0). LAS ACCIONES EMITIDAS AL PORTADOR SERAN ENTREGADAS A UN CUSTODIO AUTORIZADO DE LA REPUBLICA DE PANAMA A FAVOR DEL ACCIONISTAS CONFORME LO ESTABLECE LA LEY 18 DE VENTITRES DE ABRIL DE 2015.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 23 DE MAYO DE 2022 A LAS 8:44 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403511239



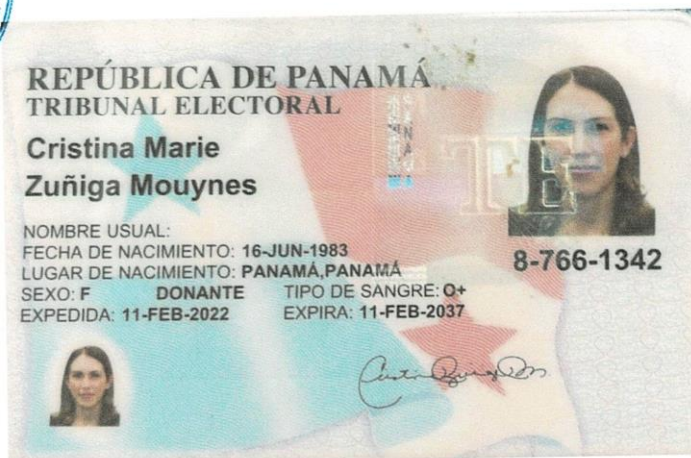
Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 836F4A9B-BE25-4482-BA59-A0702997A4A5

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando

Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

CEDULA DEL PROPIETARIO DE LA FINCA



Yo Gilberto Enrique Cruz Rodríguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:


Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá 20 JUN 2022




Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto

REGISTRO PUBLICO DE LA FINCA



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.05.24 16:30:15 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Tuare Johnson

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 203013/2022 (0) DE FECHA 05/23/2022.AY

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SAN CARLOS CÓDIGO DE UBICACIÓN 8801, FOLIO REAL Nº 2054 (F)
CORREGIMIENTO SAN CARLOS, DISTRITO SAN CARLOS, PROVINCIA PANAMÁ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 29 ha 1360 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 14 ha,
EL VALOR DEL TRASPASO ES: SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO BALBOAS(B/7,975.00).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CRISTINA ZUÑIGA MOUYNES (CÉDULA 8-766-1342) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES


RESTRICCIONES: SOBRE ESTA FINCA PESAN INSCRITAS RESTRICCIONES (CODIGO AGRARIO). INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 2000/132134, DE FECHA 03/07/1975.
MODIFICACIONES: LCDO. RODERYCK CHAVERRI VIANETT JUEZ PRIMERO SECCIONAL DE FAMILIA DEL TERCER CIRCUITO JUDICIAL DE PANAMÁ, MEDIANTE SENTENCIA 281 DEL 23 DE NOVIEMBRE DE 2001 DECLARA EN INTERDICCION A LA SEÑORA CELIA BERNAL RUILOBA MUJER, PANAMEÑA, MAYOR DE EDAD CON CEDULA 8-6-6000 Y DECLARA COMO SU TUTORA A LA SEÑORA MARTA IDALIA DE GRACIA PINTO, CON CEDULA 8-84-978 .INSCRITO CON NÚMERO DE ENTRADA 107093/2018 (0), DE FECHA 03/14/2018.

NO CONSTA GRAVÁMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 24 DE MAYO DE 2022 1:12 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403513133



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0A249C1B-5729-443B-B439-47946EBF1EAA
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

DECLARACION DE ANUENCIA



DECLARACION DE ANUENCIA

Quien suscribe, **Cristina Marie Zúñiga Mouynés**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, vecina de La Alameda calle 63 No.10 Betania, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá, portadora de la cédula de identidad personal No. 8-766-1342, actuando en mi nombre y representación, por este medio declaro lo siguiente:

1. Que soy propietaria de la finca No.2054, código de ubicación 8801 inscrita en el registro publico, sección de propiedad, provincia de Panamá Oeste, la que esta ubicada en el Corregimiento de San Carlos, Distrito de San Carlos, y tiene una superficie de 14 hectáreas, y cuyos linderos, medidas y demás detalles que constan en el Registro Publico.
2. Que por la presente, damos nuestro consentimiento a **MERCURIO SOLAR, S.A.**, sociedad de responsabilidad limitada panameña, inscrita al folio 155698951, de la Sección de Mercantil del Registro publico de Panamá, para que sobre la Finca antes descrita, se realice estudios ambientales y cualesquiera otros estudios necesarios para la ejecución de un proyecto de generación de energía solar con capacidad de 9.9MW, así como el tramite y obtención por parte de **MERCURIO SOLAR, S.A.** de permisos y autorizaciones que incluyen, entre otros, la aprobación del esquema de ordenamiento territorial ante el ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial; el estudio de impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente; y la licencia de generación ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, para el desarrollo del proyecto descrito sobre la finca descrita en el numeral 1, del presente documento.

Suscrito en la provincia de Panamá Oeste -----²⁹----- del mes de Enero de 2021.


Cristina Marie Zúñiga Mouynés
C.I.P. 8-766-1342

Yo Lcdo. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente este (s) firma (s) emitida (s) a través de medio electrónico


y la he encontrado en todo conforme.




Panamá ^{20 JUN 2022}

Lcdo. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**
Notario Público Quinto

DECLARACION JURADA



REPÚBLICA DE PANAMÁ



NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

DECLARACIÓN NOTARIAL JURADA

En mi despacho Notarial, en la ciudad de Panamá, capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los nueve (9) días del mes junio de dos mil veintidós (2022), ante mí, Licenciado **GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ**, Notario Público Quinto del Circuito Notarial de Panamá, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número ocho - doscientos ochenta y siete-ochoenta y nueve (8-287-89), compareció personalmente **BUDY ATTIE**, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cedula de identidad personal ochotrescientos noventa y nueve-quinientos noventa y tres (8-399-593), con oficinas en Piso N° 2, Plaza Durex, en Carrasquilla, Corregimiento San Francisco, Distrito de Panamá, actuando en nombre y representación legal de la sociedad **MERCURIO SOLAR, S.A.** persona jurídica autónoma de Derecho Público, creada por el Título XIV de la Constitución Política de la Republica de Panamá y organizada por la ley No 19 de 11 de junio de 1997, con igual domicilio debidamente facultado por el artículo 25, numeral 1, de la misma ley en mi capacidad de administrador y Representante Legal, promotor del proyecto "**SAN CARLOS SOLAR**"; Categoría I, me solicito que extendiera esta diligencia para hacer constar una Declaración Jurada. Accedí a ello, advirtiéndole que la responsabilidad por la veracidad de lo expuesto es exclusiva **DEL DECLARANTE** y en conocimiento del contenido del artículo 385, del Texto Único Penal, que tipifica el delito de falso testimonio lo acepté y seguidamente expresó hacer esta declaración bajo la gravedad de juramento y sin ningún tipo de apremio o coerción, de manera totalmente voluntaria declaro lo siguiente: -----

ARTICULO UNICO: Declaro Bajo la Gravedad de Juramento que la información aquí expresada es verdadera; por tanto, el citado proyecto se ajusta a las normativas ambientales y el mismo generara impactos ambientales negativos no significativos, y no conllevan riesgos ambientales negativos significativos, de acuerdo con los criterio de protección ambiental regulados en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998. -----

El suscrito notario deja constancia que esto fue todo lo declarado, que se hizo en forma

3

espontánea y que no hubo interrupción alguno.-----

En fe de lo arriba expuesto firmo este documento en la ciudad de Panamá, República de Panamá, a los nueve (9) días del mes de junio del año dos mil veintidós (2022). ---
Leída como le fue la misma a los comparecientes, a quienes conozco y la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman todos por ante mí la Notaria que doy fe y los testigos instrumentales JESSICA LORENA GARRIDO DE TREJOS con cédula de identidad personas número ocho-quinientos veintiuno -ochenta y siete (8-521-87) y MANUEL RODRÍGUEZ, con cédula ocho - novecientos veinticinco - mil treinta (8-925-1030), mayores de edad, panameños, vecinos de esta ciudad, -----

EL DECLARANTE



BUDY ATTIE

Por: MERCURIO SOLAR, S.A.



JESSICA LORENA GARRIDO DE TREJOS
TESTIGO

MANUEL RODRÍGUEZ
TESTIGO


Licenciado GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ,
NOTARIA PÚBLICA QUINTO DEL CIRCUITO DE PANAMA



ENCUESTAS

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Alexander Jarameno Sexo M ☒ F ☐
Edad 37 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodeo

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Firma del entrevistador: Franklin Guerra Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA

PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR

PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.

UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

CATEGORIA: I

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Arnelio Panariego Sexo M ☒ F ☐
Edad 72 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Bocho

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Contratar personal del área

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Alexandra Sánchez Sexo M ☐ F ☒
Edad 43 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rosales

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Firma del entrevistador: Miguel Ángel Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA

PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR

PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.

UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

CATEGORIA: I

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Abdiel Montero Sexo M ☒ F ☐Edad 69 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodero

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Contratar personal del áreaFirma del entrevistador: Maribel Andez Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA

PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR

PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.

UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

CATEGORIA: I

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado: Javier Castillo Sexo M ☒ F ☐
Edad 28 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Bodeo

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Contar con personas del área para trabajar

Firma del entrevistador: Miguel Sandoz Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA

PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR

PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.

UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

CATEGORIA: I

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Manuel Quintero Sexo M ☒ F ☐
Edad 50 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodas

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Cumplir con las leyes ambientales

Firma del entrevistador: Franklin Guerra Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Mikaly Navarro Sexo M ☐ F ☒
Edad 21 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodeo

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Firma del entrevistador: Maribel Amí Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA

PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR

PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.

UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.

CATEGORIA: I

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Adem Castillo Sexo M ☒ F ☐Edad 62 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rocio

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

limpieza y mantenimiento de las
avenuidas de insuiciarlas o dañarla

Firma del entrevistador: Uladis Arri Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Reimpeldo Rodriguez Sexo M ☒ F ☐
Edad 61 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodero

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Contratar mano de obra panameña

Firma del entrevistador: Rafael Sandoval Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Jorge Peñalosa Sexo M ☒ F ☐
Edad 42 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodio

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☒ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN: Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.****CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Nitzia de Rodriguez Sexo M ☐ F ☒
Edad 61 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Rodero

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Cumplir con las leyes ambientales

Firma del entrevistador: Muriel Amador Fecha: 28/5/22

CONSULTA CIUDADANA**PROYECTO: SAN CARLOS SOLAR****PROMOTOR: MERCURIO SOLAR S.A.****UBICACIÓN:** Distrito de San Carlos, Corregimiento de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste.**CATEGORIA: I**

Datos generales del proyecto: consiste en un parque solar fotovoltaica, con una capacidad de 9.99 MW. El parque solar fotovoltaico tiene una capacidad nominal de 9.99 MW, y una demanda pico de 12.64 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,440 módulos solares fotovoltaicos de 650 W, distribuidos en 720 filas en paralelo.

Nombre del entrevistado Angel Valdez Sexo M ☒ F ☐
Edad 21 Reside o trabaja en el área? R ☒ T ☐ dirección El Bodeo

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación de energía a través de paneles solares denominado SAN CARLOS SOLAR? SI ☐ No ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto SAN CARLOS SOLAR podría ocasionar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto puede beneficiar al área? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estará usted de acuerdo con el desarrollo de este proyecto, obra o actividad?
SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendaciones o sugerencia le daría usted al promotor?

Limpiar y mantenimiento de las
avenuidas de ensuciar o dañarlas

Firma del entrevistador: Alvaro Arango Fecha: 28/5/22

RECIBO DE PAGO



MINISTERIO DE
AMBIENTE

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

66065

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	MERCURIO SOLAR, S.A. / 155898951-2-2020 DV-83	<u>Fecha del Recibo</u>	2022-6-23
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	<u>Guía / P. Aprob.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Transferencia		B/. 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cod. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1				B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT. I TRANSF-1203708006

Día	Mes	Año	Hora
23	06	2022	10:06:51 AM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

PAZ Y SALVO



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 203484

Fecha de Emisión:

23	06	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

23	07	2022
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

MERCURIO, S.A

Representante Legal:

BUDY ATTIE

Inscrita

Tom o	Folio	Asiento	Rollo
	155698951		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.