

Proyecto: CANTERA SOLAR

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

CANTERA SOLAR

**Ubicación: Comunidad de La Valdeza, Distrito de Capira,
Corregimiento de Caimito, Provincia de Panamá Oeste**

PROMOTOR:
ARGENTUM SOLAR S.A.

FRANKLIN GUERRA R.
CONSULTOR AMBIENTAL
IRC-061-2009

JUNIO-2024

Proyecto: Cantera Solar

1	INDICE	2
2	RESUMENEJECUTIVO.....	10
2.1	Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En casode ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del promotor.....	10
2.2	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollara y monto de inversión.....	11
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	12
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto con Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control	14
3	INTRODUCCIÓN.....	15
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo una página.....	15
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	16
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.....	17
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.....	17
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el	

Proyecto: Cantera Solar

ministerio de ambiente.....	18
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	19
4.3.1 Planificación.....	20
4.3.2 Ejecución.....	20
4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....	20
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....	32
4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	33
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.....	33
4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	34
4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases....	34
4.5.1 Sólido.....	35
4.5.2 Líquidos.....	35
4.5.3 Gaseosos.....	36
4.5.4 Peligrosos.....	36
4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y planos de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31	37
4.7 Monto global de la inversión.....	37

Proyecto: Cantera Solar

4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	37
5	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	40
5.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	40
5.1.2	Unidades geológicas locales.....	40
5.1.3	Caracterización geotécnica.....	40
5.2	Geomorfología.....	40
5.3	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto	40
5.3.1	Caracterización del área costera marina.....	41
5.3.2	La descripción del uso del suelo	41
5.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud	42
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.....	42
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....	42
5.5	Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.....	42
5.5.1	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	42
5.6	Hidrología.....	43
5.6.1	Calidad de aguas superficiales.....	44
5.6.2	Estudio hidrológico.....	44
5.6.2.1	Caudales (Máximos, mínimo y promedio anual).....	44
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varié el régimen de una fuente hídrica.....	44
5.6.2.3	Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....	44

Proyecto: Cantera Solar

5.6.3	Estudio Hidráulico.....	45
5.6.4	Estudio oceanográfico.....	45
5.6.4.1	Corrientes, marea y oleajes.....	45
5.6.5	Estudio de Batimetría.....	45
5.6.6	Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas	46
5.6.6.1	Identificación de acuíferos.....	46
5.7	Calidad de aire.....	46
5.7.1	Ruidos.....	46
5.7.2	Vibraciones.....	46
5.7.3	Olores.....	46
5.8	Aspectos Climáticos.....	46
5.8.1	Descripción general de los aspectos: precipitación, temperatura humedad, presión atmosférica.....	47
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambios climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia....	49
5.8.2.1	Análisis de exposición.....	49
5.8.2.2	Análisis de capacidad adaptativa.....	50
5.8.2.3	Análisis de identificación de Peligro o Amenazas.....	50
5.8.3	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	50
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	50
6.1	Características de la Flora.....	50
6.1.1	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	54
6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por	

Proyecto: Cantera Solar

Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.....	54
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisito exigido por el Ministerio de Ambiente.....	55
6.2 Características de la Fauna.....	58
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	58
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.....	58
6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios....	58
6.3 Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia.....	58
7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	60
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	60
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	60
7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad.....	62
7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	62
7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de	

Proyecto: Cantera Solar

desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.....62

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....62

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Ambiente.....66

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....66

8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....67

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....67

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.....73

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.....77

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.....82

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....90

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....90

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....92

Proyecto: Cantera Solar

9.1	Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	93
9.1.1	Cronograma de ejecución.....	98
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental.....	101
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	102
9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales.....	102
9.4	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	103
9.5	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).....	103
9.6	Plan de Contingencia.....	103
9.7	PLAN DE CIERRE.....	104
9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.....	104
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático.....	104
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	105
9.9	Costos de la Gestión Ambiental.....	105
10	AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	105
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	105
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizado....	105
10.3	Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de actividad, obra o proyecto..	105

Proyecto: Cantera Solar

10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.....	105
11	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	106
11.1	Lista de nombres, numero de cedula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	107
11.2	Lista de nombres, numero de cedula, firmas originales y registro de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	108
12	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
13	BIBLIOGRAFÍA.....	108
14	ANEXOS.....	109
14.1	Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental copia de cedula del promotor.....	114
14.2	Copia del paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente emitido por el Ministerio de Ambiente.....	115
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica	116
14.4	Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.....	117
14.4.1	En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencia o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.....	118

2 RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de la sociedad denominada promotora ARGENTUM SOLAR S.A., del Estudio de Impacto Ambiental categoría I, denominado CANTERA SOLAR, 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 en el corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

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

Cuadro 1. Datos generales del promotor

Persona Jurídica	ARGENTUM SOLAR S.A.
Número de teléfonos	6611-9488
Correo electrónico	daniel@grupo-istmo.com
Ubicación	Calle 50, edificio FCF, piso 35, oficina C
Representante Legal y persona a contactar	Daniel Hernández el mismo a contactar
Certificado de existencia legal de la empresa	Se anexa certificado de existencia de la empresa

Proyecto: Cantera Solar

Certificado de registro público de la propiedad	Se anexa certificado de la propiedad
---	--------------------------------------

Cuadro 2. Nombres y registro de consultores

Consultor	Registro de ANAM
Giovanka De León	IAR-036-2000
Franklin Guerra	IRC-061-2009

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

El Proyecto denominado CANTERA SOLAR, consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 3 MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos.

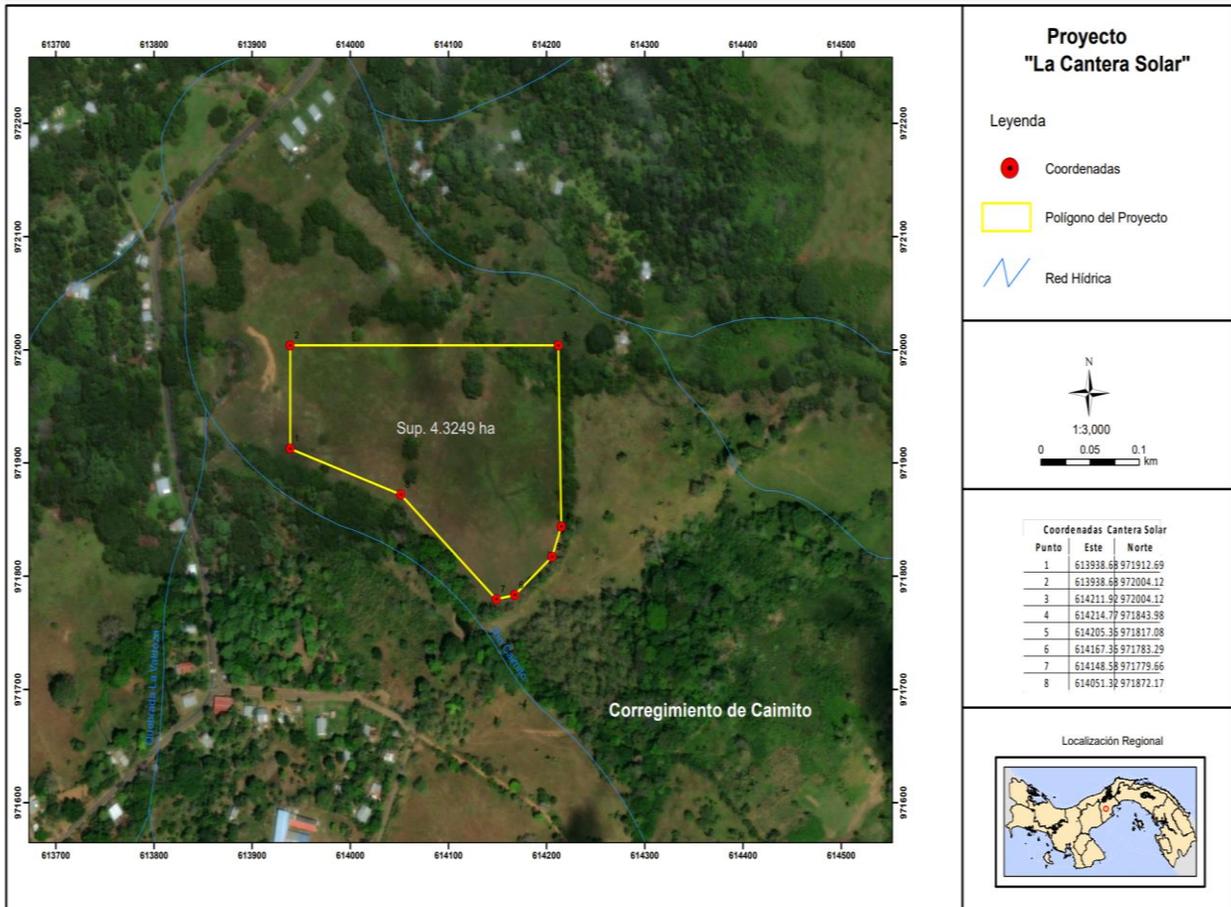
Los módulos solares serán instalados sobre estructuras fijas con orientación Norte-Sur, ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de la irradiación solar, el cual conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 kV.

El parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 3 MW, y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 W, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 hectáreas, perteneciente a la finca con número de Folio Real 2057 y con código de ubicación 8210, perteneciente a la sociedad GANADERA VIRELVE S.A cuyo representante es el señor al señor Quibian Panay Gonzales quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad ARGENTUM SOLAR S.A. Dicho proyecto

Proyecto: Cantera Solar

se desarrollará en el Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, este polígono se encuentra colindante con la vía principal que va a la comunidad de La Valdeza.

Ubicación del proyecto



Para el desarrollo del proyecto se contempla una inversión total de B/. 3,168,000.00 (Tres millones ciento sesenta y ocho mil con 00/100).

2.3 SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

En cuanto a la descripción del entorno físico del área de proyecto, los suelos

son ultisol con tendencia ácida y de baja fertilidad. La calidad del aire, considerando la concentración de PM10 y los niveles de ruido ambiental diurno reportan valores por debajo del límite de la norma de referencia y del Decreto Ejecutivo 1 de 2004, respectivamente. No se percibieron olores molestos.

La flora del área de estudio consiste de un grupo reducido de especies que tienen como hábito el de ser hierbas o subarbustos, las que no sobrepasan 1.50 metros, las cuales se repiten a lo largo y ancho de lo que ocupa la superficie del área de estudio. Mientras que, por otro lado, se observaron tres especies arbóreas adultas que se distribuyen de manera muy aislada una de otra. Sin embargo, no son las únicas especies arbóreas presentes en el área de estudio, en la misma se encuentran otras especies arbóreas, pero en estado juvenil, no sobrepasando el metro de altura.

Por lo que, una de las principales características de la flora del área de estudio es la carencia casi total de especies arbóreas adultas, las tres especies que se observan son las siguientes: el calabazo (*Crescentia cujete*, Bignoniaceae), el mango (*Mangifera indica*, Anacardiaceae) y la naranjilla o limón mandarina (*Citrus x limonia*, Rutaceae). Como mencionamos en el párrafo anterior, existen otras especies arbóreas, pero en estado juvenil, entre las cuales podemos mencionar el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), lengua de vaca (*Cordia panamensis*, Boraginaceae), olivo (*Sapium glandulosum*, Euphorbiaceae), harino (*Andira inermis*, Fabaceae), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Sapotaceae) y corotú (*Enterolobium cyclocarpum*, Fabaceae).

Para los indicadores demográficos se presentarán los datos del área de influencia del proyecto, lo cual abarca el corregimiento de Caimito, por lo que se reportan los datos demográficos con base al Censo de Población y VII de Vivienda de Panamá del año 2010; mismo que reporta una población total 1.635 habitantes. En lo relativo a la tasa de crecimiento, los datos suministrados

se basan en estimaciones de la población para la provincia de Panamá Oeste de 13.8%, según indicadores demográficos del INEC en el documento Comentarios demográficos del año 2014.

2.4 SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO CON SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL

Los impactos ambientales identificados en el proyecto son 6, en la etapa de construcción se identificaron 4 negativos y 2 positivos. En la etapa de operación no se identificaron impactos negativos, solo se identificó un impacto positivo (generación de empleo).

En cuanto a los impactos ambientales y sociales potenciales del proyecto, los más relevantes son:

- ▲ 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.

El plan de manejo ambiental a implementar para el control de los impactos negativos, se ha diseñado con medidas muy conocidas, pragmáticas y ajustadas a la realidad del proyecto. Con el propósito, de que el proyecto sea ambientalmente viable, socialmente aceptado y económicamente sustentable.

En síntesis, las medidas consideradas incluyen acciones concretas para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales del proyecto;

así como prevenir los riesgos ambientales asociados al desarrollo de las actividades en las diversas fases del proyecto.

Podemos enunciar algunas de las medidas consideradas para los impactos de mayor importancia del proyecto:

- No encender equipo innecesariamente.
- Proveer a los trabajadores de protección mínima indispensable dependiendo de su función.
- Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.
- No trabajar horas nocturnas.
- 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.
- Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje).
- Disponer de letrina móviles portátiles.

3 INTRODUCCIÓN

La sociedad ARGENTUM SOLAR S.A.; debido a la alta demanda energética que presenta el país, ha querido invertir en este tipo de proyectos con energía renovable para así contribuir a la producción de energía que necesita el país.

El estudio ha sido elaborado bajo la responsabilidad del consultor Franklin Guerra, registrado en el Ministerio de Ambiente, mediante resolución IRC-061-2009.

3.1 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO QUE SE PROPONE REALIZAR, MÁXIMO UNA PÁGINA.

La importancia de este proyecto es contribuir con energía, ya que el país mantiene una demanda energética bastante alta y su alcance del EsIA se circunscribe específicamente a la instalación de un parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 3 MW, y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 W, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m2.

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.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto denominado CANTERA SOLAR, consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 3 MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos.

Los módulos solares serán instalados sobre estructuras fijas con orientación Norte-Sur, ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de la irradiación solar, el cual conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 kV.

El parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 3 MW, y de una demanda

Proyecto: Cantera Solar

pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 W, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 hectáreas, perteneciente a la finca con número de Folio Real 2057 y con código de ubicación 8210, perteneciente a la sociedad GANADERA VIRELVE S.A cuyo representante es el señor Quibian Panay Gonzales quien mantiene una anuencia de alquiler con la sociedad ARGENTUM SOLAR S.A. Dicho proyecto se desarrollará en el Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, este polígono se encuentra colindante con la vía principal que va a la comunidad de La Valdeza.

4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO 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 Chorrera, 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 DEL PROYECTO:

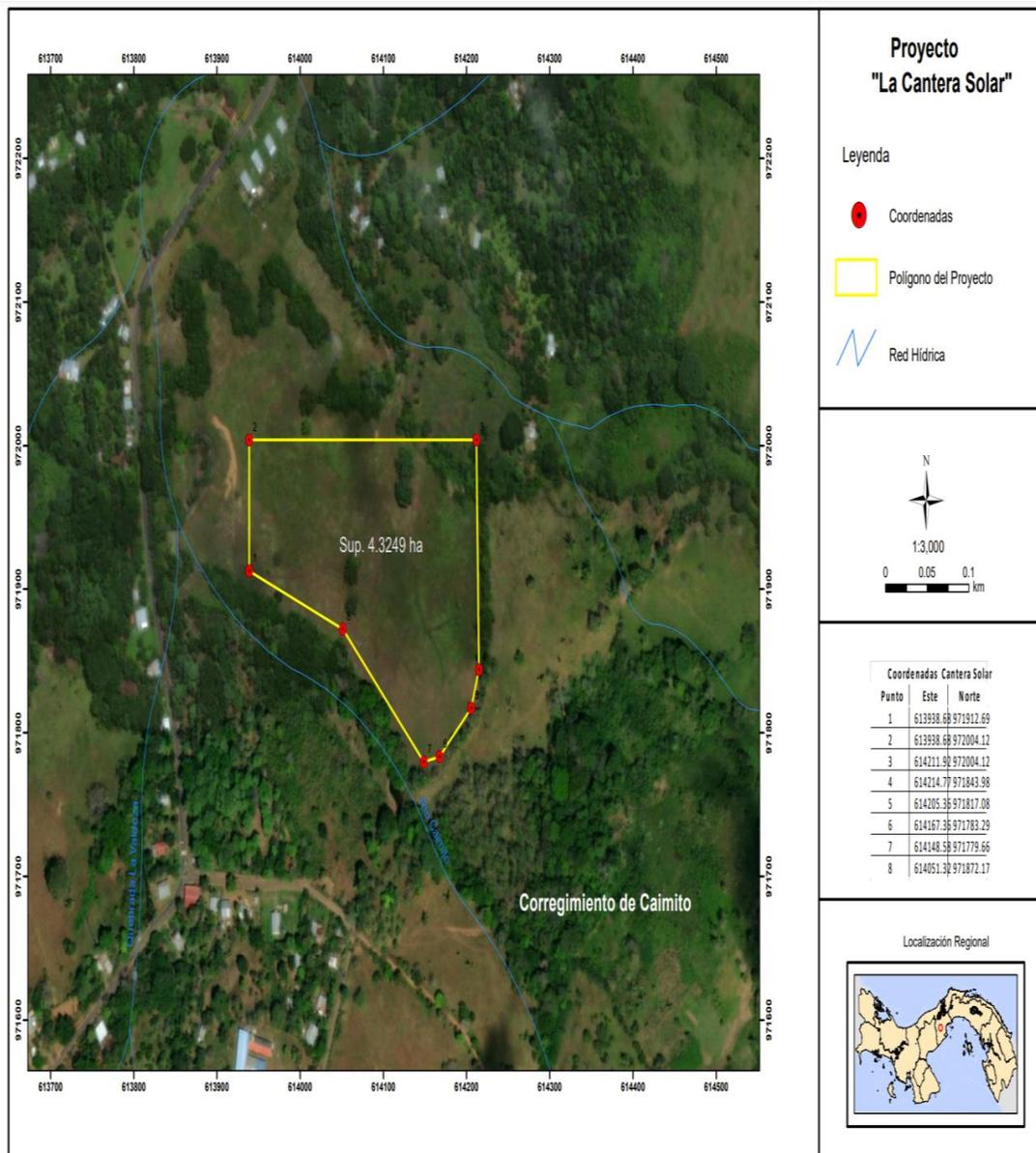
El área de la provincia de Panamá Oeste a tenido un rápido creciendo, así mismo la demanda energética del país; la empresa ARGENTUM SOLAR S.A. ha decidido invertir en estos tipos de proyecto, ya que son fuentes renovables de energía. Ya que el área tiene un potencial de radiación solar alto y esta puede 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: Cantera Solar

proyecto.

4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO, SEGÚN REQUISITOS EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, distrito de Capira, Corregimiento de Caimito. Se presenta mapa.



4.2.1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y DE

TODOS SUS COMPONENTES. ESTOS DATOS DEBEN SER PRESENTADOS SEGÚN LO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

COORDENADAS UTM WGS-84 DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

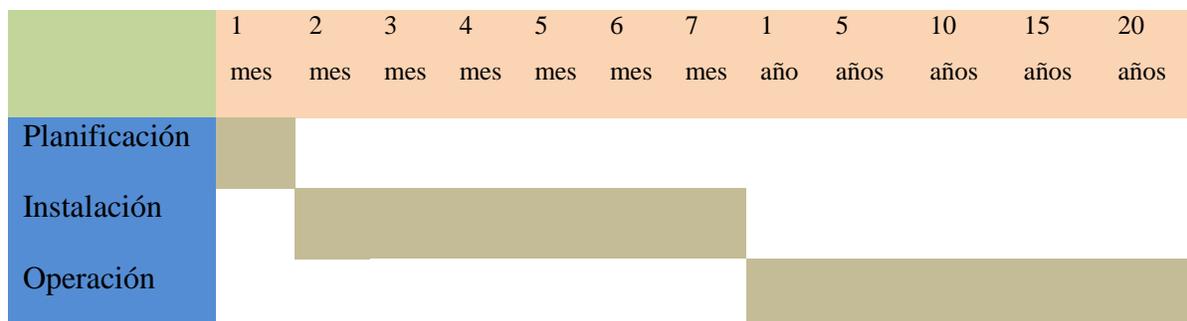
Calle Principal

V	COORDENADAS	
	X	Y
1	613938.68	971912.69
2	613938.68	972004.12
3	614211.92	972004.12
4	614214.77	971843.98
5	614205.36	971817.08
6	614167.36	971783.29
7	614148.58	971779.66
8	614051.32	971872.17

4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El proyecto se puede subdividir en tres fases: Planificación, construcción, operación.

Cronograma



4.3.1 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 instalación de postes
- 4) Tramitación y obtención de permisos con las entidades correspondientes

4.3.2 EJECUSION

Esta etapa consiste en realizar las acciones civiles necesarias para la instalación de los paneles solares. Se aprovechará al máximo las condiciones del área existente, adecuándolo a las especificaciones del diseño aprobado.

4.3.2.1 CONSTRUCCIÓN DETALLANDO LAS ACTIVIDADES QUE SE DARÁN EN ESTA FASE (INCLUYENDO INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR, EQUIPOS A UTILIZAR, MANO DE OBRA (EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS), INSUMOS, SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS (AGUA, ENERGÍA, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS).

Las obras constructivas del proyecto consistirán en la instalación de paneles solares. No está proyectado realizar movimientos de tierra ya que solo se hará la perforación donde se instalara las bases y la misma tierra sacada se utilizara nuevamente para rellenar el hueco cavado.

Para la instalación de los paneles se procede de la siguiente forma

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 19,602 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 3.

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 conexionado 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

Proyecto: Cantera Solar

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

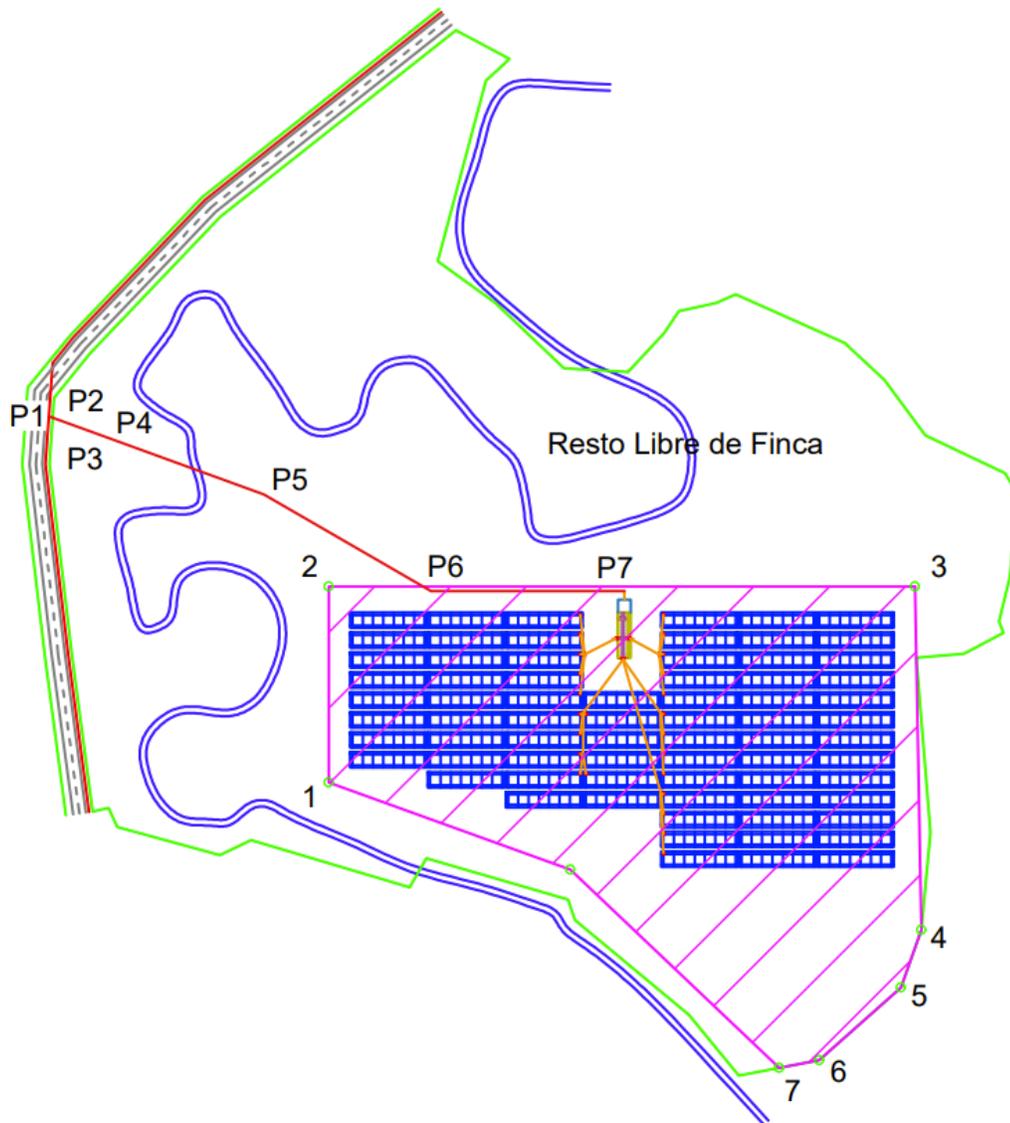
Una vez finalizada la construcción, el equipo de operación y mantenimiento, realizará las pruebas definitivas que acreditan el correcto funcionamiento de la planta solar fotovoltaica y ésta comienza a generar energía eléctrica, que es evacuada a la red de distribución.

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

Proyecto: Cantera Solar

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.

UBICACIÓN DE LOS PANEELES EN EL AREA DEL PROYECTO



INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

El proyecto está constituido por la siguiente infraestructura:

- 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.

EQUIPO A UTILIZAR

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.

Proyecto: Cantera Solar

- ▲ Instrumentos y accesorios de electricistas.
- ▲ Andamios y escaleras.
- ▲ Equipamiento personal de seguridad.
- ▲ Planta eléctrica móvil.
- ▲ Iluminación auxiliar sobre trípodes.
- ▲ Vehículos ligeros de 4x4.

MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN). 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.

Empleo directo e indirecto

La cantidad de empleos directos será de 30 personas y trabajadores indirecta de 15 personas.

INSUMOS

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.

NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS)

A continuación, se describen los servicios básicos en el área del proyecto.

Agua

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

Energía

La electricidad es suministrada por plantas portátiles del contratista.

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 principal de la comunidad de La Valdeza. Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la vía panamericana entrando por la carretera que conduce hacia la comunidad de Ollas Arriba, conduciendo por la misma hasta divisar CEBG Caimito, pasando este 1.5 kilómetros se divisa el área del terreno al lado izquierdo.

Trasporte público

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

4.3.2.2 OPERACIÓN, DETALLANDO LAS ACTIVIDADES QUE SE DARÁN ES ESTA FASE INCLUYENDO INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR, EQUIPOS A UTILIZAR, MANO DE OBRA (EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS), INSUMOS, SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS (AGUA, ENERGÍA, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS).

La etapa de operación inicia una vez que hayan terminado los trabajos de instalación y se hayan dado los permisos correspondientes emitidos por las autoridades competentes. Durante esta etapa, se ejecutan todas las actividades para lo cual fue concebido el proyecto, se inicia la distribución de energía a estas nuevas áreas.

INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

Durante esta fase no se desarrollará ninguna infraestructura, se utilizarán las siguientes infraestructuras:

- Las plataformas con sus respectivos paneles solares instalados.
- Las casetas donde estarán los inversores.

Durante esta fase se les dará mantenimiento a las infraestructuras a utilizar (corte de la gramínea con machete y limpieza de los paneles con trapos).

EQUIPO A UTILIZAR

Durante la fase de operación del proyecto, no se contempla el uso de equipos para el mantenimiento, se utilizarán herramientas manuales como: machete, rastrillo, trapos y bolsas plásticas.

MANO DE OBRA

La mano de obra se estima de dos personas uno que trabajara horario diurno y uno nocturno con el puesto de seguridad ya que los equipos son manejados

desde las oficinas en Panamá. En cuanto a mantenimiento un machetero visitara el área cada 15 días. Los desechos que serán producidos en el momento serán retirados inmediatamente y dispuestos en lugares autorizados por el estado.

INSUMOS DURANTE LA ETAPA DE LA OPERACIÓN

Durante la operación, los insumos utilizados son: machete, rastrillo, trapos y bolsas plásticas.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

No se requerirá de servicios básicos durante la operación ya que la energía será provista por ellos mismos y en cuanto a las necesidades fisiológicas del personal se mantendrá contrato con una empresa idónea para el alquiler de letrina portátil.

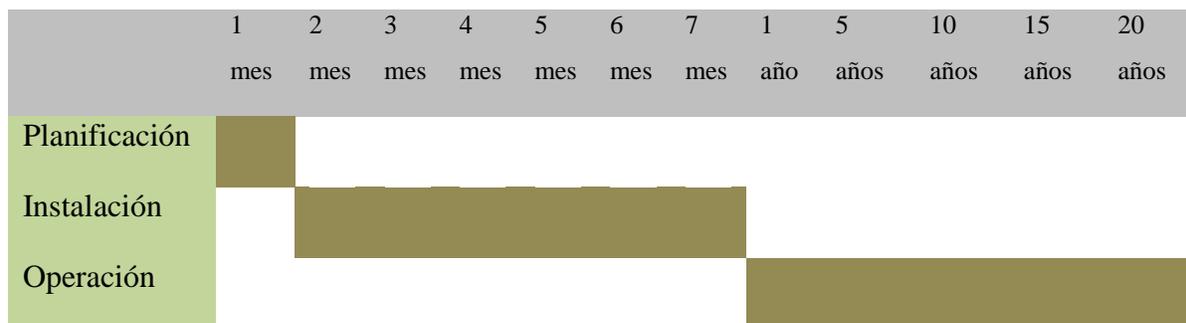
4.3.3 CIERRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

La vida útil del proyecto se puede estimar de por vida, ya que cada 20 años se cambian los paneles solares. De darse en un momento alguna etapa de cierre se procederá con el desmonte de los paneles solares y la perfilaría que lo sostiene cumpliendo con las normas vigentes del momento.

4.3.4 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DE LAS FASES

Se señala los periodos estimados por cada fase de proyecto:

Cronograma. DESARROLLO DE LAS FASES DEL PROYECTO



En el cronograma señala el tiempo en meses que tomará cada una de las fases del proyecto, en ese contexto, basado en lo siguiente:

Planificación: Se estima que la etapa de planificación tomará 1 mes.

Construcción: El periodo para la instalación o construcción del proyecto será de 6 meses.

Operación: La operación será infinita ya que cada 20 años se pueden reemplazar los postes.

4.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

No aplica a EsIA CAT. I

4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES.

El proyecto generará desechos sólidos, líquidos y gaseosos en sus diversas etapas, los cuales se detallan a continuación, incluyendo el manejo previsto de los mismos:

Proyecto: Cantera Solar

Construcción	Operación	Abandono
<p>4.5.1. Sólidos</p> <p>En el periodo de instalación solo habrá restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y perfiles metálicos. También desechos sacos de cemento y arena, como también de tipo común como envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables.</p>	<p>Durante la operación se hará directamente de las oficinas en Panamá. En los mantenimientos 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.</p>	<p>No se prevé esta etapa pero se retira el material excedente que quede de las instalaciones.</p>
<p>Manejo y disposición:</p>		
<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Serán recolectados y retirados del área por el contratista.</p>
Construcción	Operación	Abandono
<p>4.5.2 Líquidos</p> <p>Aguas residuales domésticas</p>	<p>No se darán aguas residuales</p>	<p>No se prevé la generación de este tipo de desecho</p>

Proyecto: Cantera Solar

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	_____
Construcción	Operación	Abandono
4.5.3. 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	_____
Construcción	Operación	Abandono
4.5.4 Peligrosos Durante esta fase no se tendrá materiales peligrosos ya que todo el material viene pintado y listo para instalar.	No se dará generación de materiales peligrosos.	_____
Manejo y disposición		

No se dará el uso de materiales peligroso.	No se dará generación de materiales peligrosos.	
--	---	--

4.6 USO DE SUELO ASIGNADO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) Y PLANOS DE ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA PROPUESTA A DESARROLLAR. DE NO CONTAR CON EL USO DE SUELO EOT VER ARTÍCULO 9 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 31.

El área sobre la que se desarrollará el proyecto es una zona que se le da uso pecuario y terrenos agrícolas según el marco de zonificación al 2035 sobre la subregión Pacífico Oeste; mapa # 16.2.3.2.-1. En cuanto al área del proyecto se da solo el pastoreo del ganado.

4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El Monto de Total de la inversión del proyecto es de B/. 3,168,000.00 (Tres millones ciento sesenta y ocho mil con 00/100).

4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

La legislación existente y normas técnicas aplicables a este proyecto de construcción se listan a continuación:

- 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

Proyecto: Cantera Solar

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

Proyecto: Cantera Solar

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
- Ley 33 de 2018, que establece la política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos y dicta otras disposiciones.
- Ley 276 de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023. Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

- Cumplir con la Ley N° 67 de 9 de diciembre de 2016, que modifica y adiciona artículos a la Ley 6 de 1997, sobre el marco regulatorio e institucional para la prestación del servicio público de electricidad, para impulsar la equidad en el suministro de energía eléctrica en las áreas rurales.
- Ley N° 6 del 3 febrero de 1997 “Por el cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la presentación del servicio Público de electricidad.
- Decreto Ejecutivo N° 22 de 19 de junio de 1998 “Por la cual se reglamenta La Ley N° 6 del 3 de febrero de 1997”
- Ley 57 del 13 de octubre de 2009, que modifica artículos dela Ley 6 de 1997, que dicta el marco regulatorio para la prestación de servicios públicos de electricidad.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En esta sección del estudio, se presenta la descripción de los componentes físicos del área de influencia proyecto.

5.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

No aplica a EsIA CAT. I

5.1.2 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES

No aplica a EsIA CAT. I

5.1.3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

No aplica a EsIA CAT. I

5.2 GEOMORFOLOGÍA

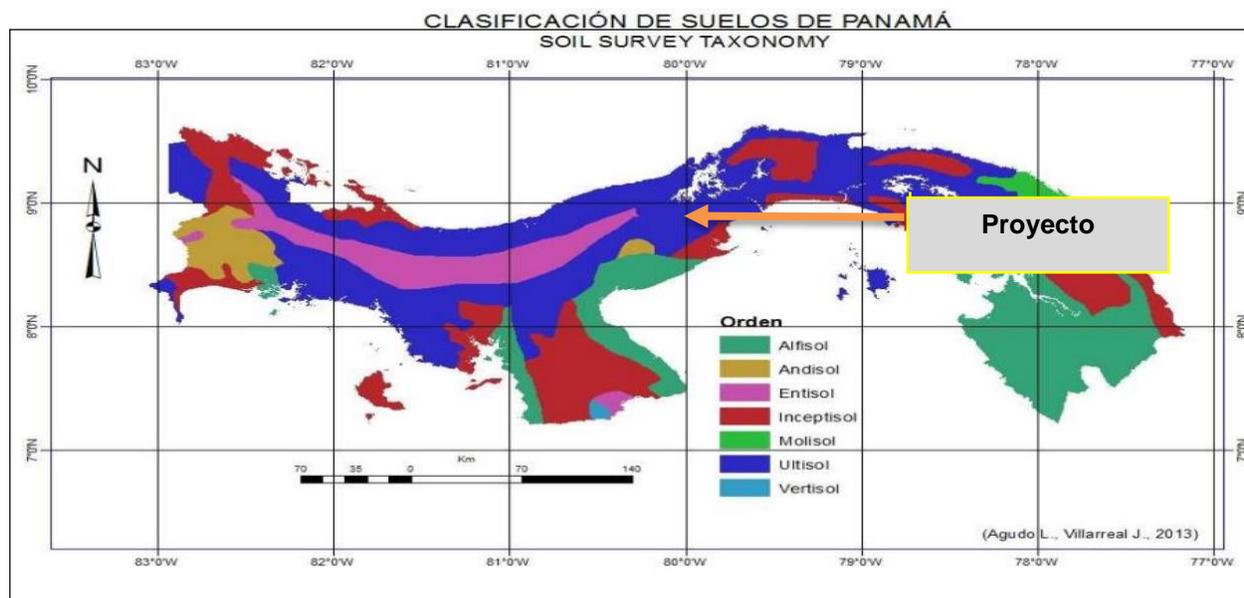
No aplica a EsIA CAT. I

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO DEL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, presenta un suelo tipo ultisol tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de

base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico, según el Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos de Panamá (IDIAP 2010).

FIGURA 1. MAPA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS DE PANAMÁ



Fuente: Taller de Lanzamiento de la Alianza Mundial por el Suelo: hacia la Prevención y Restauración de Suelos degradados en Centroamérica y El Caribe/Global Soil Partnership/IDIAP/2013

La textura del suelo en el área de estudio es moderadamente gruesas, lo que favorece el lavado de bases y por ende las condiciones dísticas en el horizonte superficial, además previenen la formación de cantidades apreciables de alófana.

En la actualidad el suelo en donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra en un área en donde se observa alto grado de influencia antropogénica por los caminos de accesos construidos y por usos pecuarios y agrícolas.

5.3.1 CARACTERIZACION DEL ÁREA COSTERA MARINA

No aplica a EsIA CAT. I

5.3.2 LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO

El antecedente de esta finca, los usos de suelos eran de tipo pecuario y
Consultor Ambiental: Franklin Guerra

agrícola; con el crecimiento de esta zona tuvo una transformación con edificaciones, carreteras, áreas pobladas entre otros.

5.3.3 CAPACIDAD DE USO Y APTITUD

No aplica a EsIA CAT. I

5.3.4 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES AL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

Los colindantes en el área de proyecto son los siguientes:

Norte: Terrenos del promotor

Sur: Terrenos del promotor

Oeste: Terrenos del promotor

Este: Terrenos del promotor

5.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO

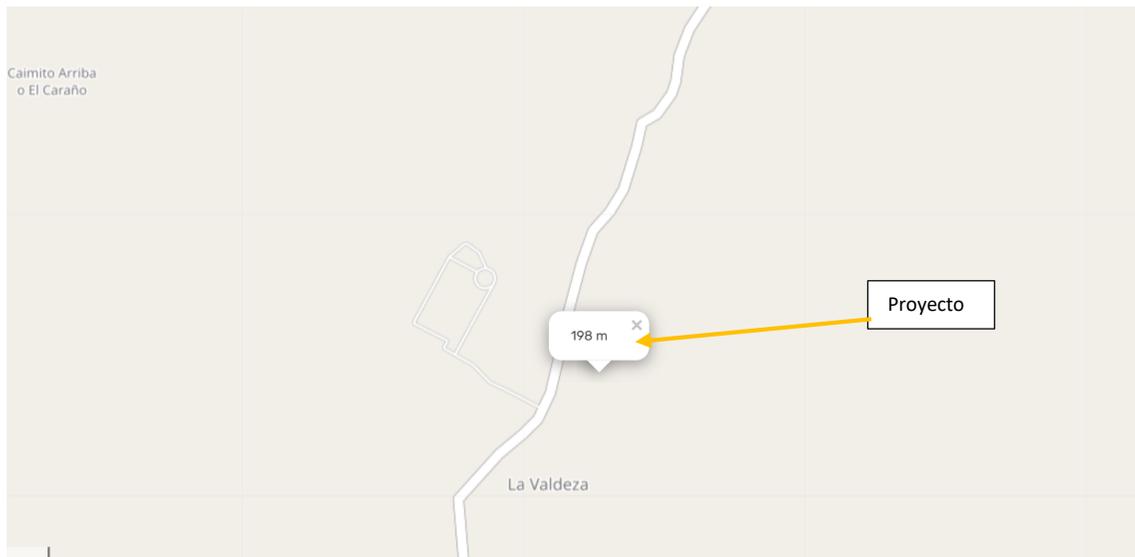
El área de proyecto en su totalidad es casi plana, no tiene lugares propuesto a erosión y deslizamiento ya que estos terrenos fueron trabajados años atrás.

5.5 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ACTUAL VERSUS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA, Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO.

El área de proyecto, casi en su totalidad es plana y presenta elevaciones que van desde 192 m hasta los 205 m, según plano. No se dará otro tipo de topografía ya que se mantendrá la actual y tampoco no se prevé corte ni relleno en el terreno.

5.5.1 PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.

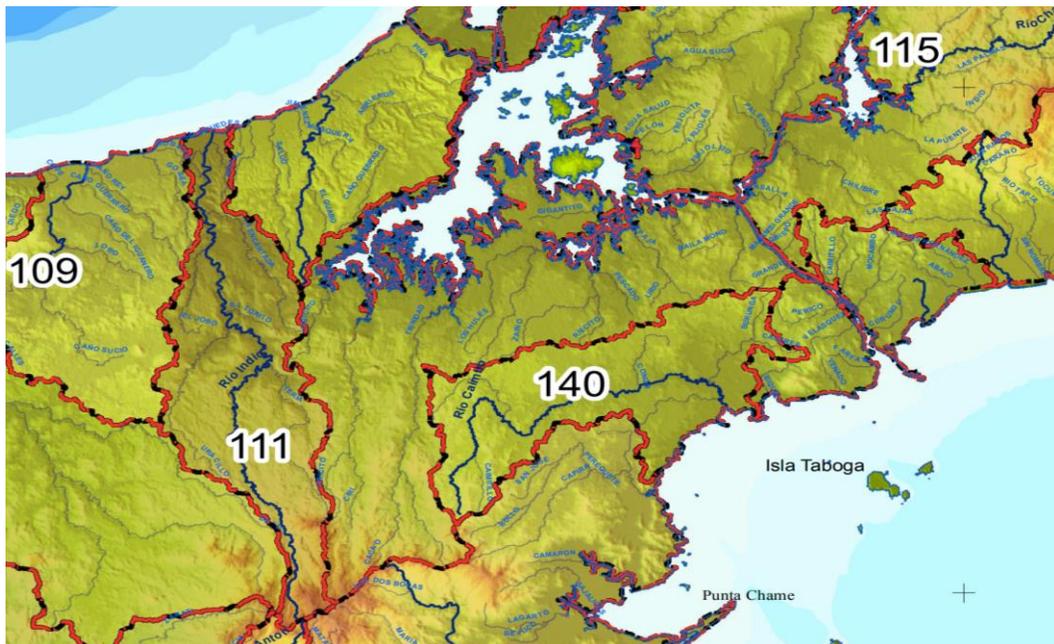
Figura 2.



5.6 HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca 140, Cuenca hidrográfica Rio Caimito; el rio principal es rio Caimito y la cuenca ocupa una extensión de 72 km y un área de 508.53 km².

FIGURA 3. CUENCA HIDROGRÁFICA 140



5.6.1 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIALES

El área del proyecto no cuenta con aguas superficiales.

5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.2.1 CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL)

No aplica a EsIA CAT. I

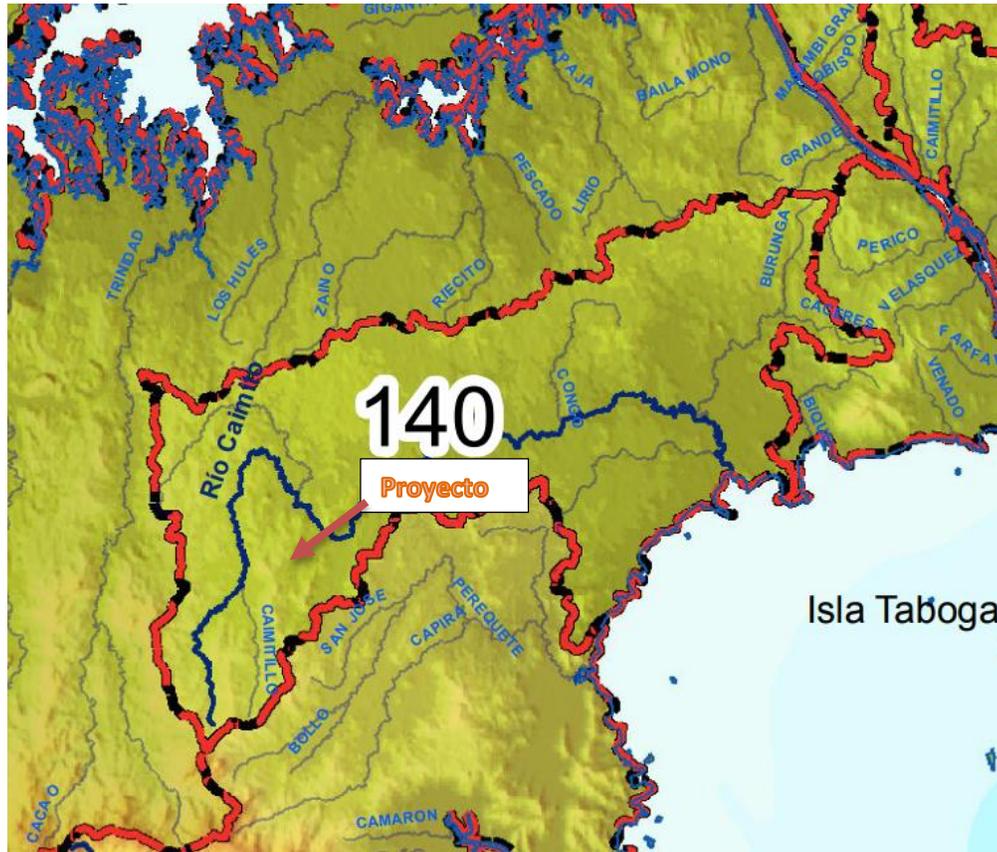
5.6.2.2 CAUDAL ECOLÓGICO, CUANDO SE VARIÉ EL RÉGIMEN DE UNA FUENTE HÍDRICA

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.2.3 PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) Y ESTABLECER DE ACUERDO AL ANCHO DEL CAUCE, EL MARGEN DE PROTECCIÓN CONFORME A LA LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE.

Se presenta mapa de la cuenca 140, señalando el área del proyecto y el mismo no presenta cuerpos hídricos en el área directa de instalación de los paneles.

Figura 4.



5.6.3 ESTUDIO HIDRÁULICO

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.4 ESTUDIO OCEANOGRÁFICO

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.4.1 CORRIENTES, MAREAS, OLEAJES

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.5 ESTUDIO DE BATIMETRÍA

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.6 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

No aplica a EsIA CAT. I

5.6.6.1 IDENTIFICACIÓN DE ACUÍFEROS

No aplica a EsIA CAT. I

5.7 CALIDAD DE AIRE

La calidad del aire en el área de proyecto, se encuentra influenciada por las emisiones de gases y las partículas suspendidas, producto de la combustión de los motores de los autos que transitan diariamente por esta zona. La calidad del aire, considerando la concentración de los valores de PM 2.5 y PM10 se encuentran dentro y por debajo de los valores referenciales. Los ensayos se presentan en anexos.

5.7.1 RUIDO

El nivel de ruido ambiental en el área de proyecto, se determinó mediante medición realizada que arrojó en jornada diurna valores 55 dBA y percentil L90 de 59 dBA. Se anexa ensayos realizados.

5.7.2 VIBRACIONES

No aplica a EsIA CAT. I

5.7.3 OLORES

Durante el levantamiento de los datos de campo, se hicieron ensayos en el área del proyecto los cuales dieron resultados dentro de la norma. Se anexa ensayo de olores molesto.

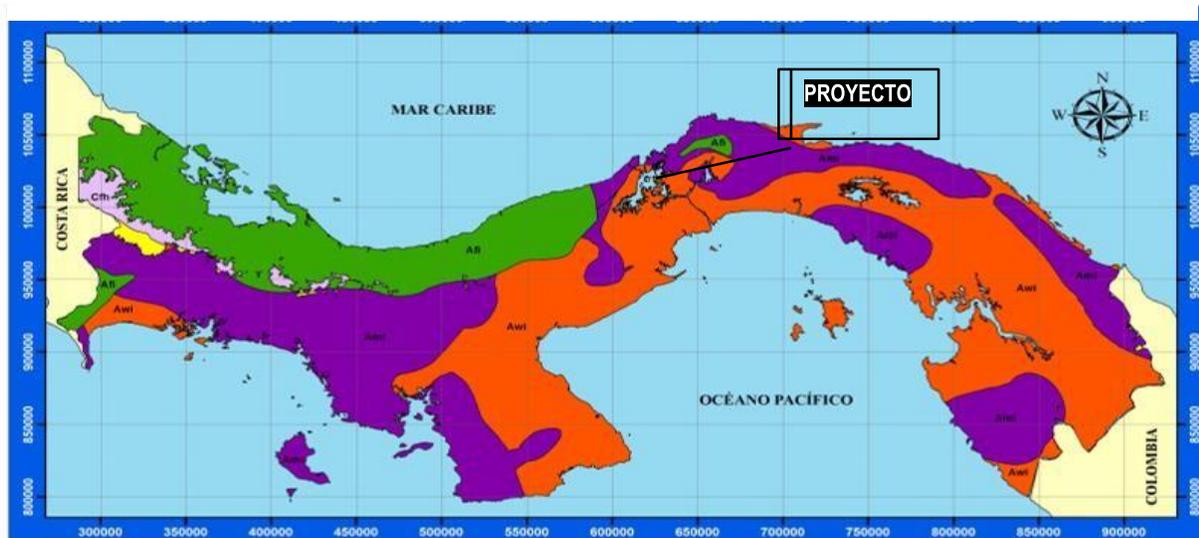
5.8 ASPECTOS CLIMÁTICOS

En Panamá hay dos zonas climáticas y el proyecto, se ubica en la denominada

ZONA A, esta es la que comprende los climas tropicales.

Según el Atlas Geográfico Nacional (2007) y acorde al sistema de clasificación de Köppen, el clima presente en el área del proyecto es Tropical de Sabana (AWI), es decir, que la precipitación anual es menor a 2500mm, estación seca prolongada y temperatura media en el mes más fresco $>18^{\circ}\text{C}$.

FIGURA 5. CLASIFICACIÓN DE CLIMA DE KOPPEN



Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/clasificacion-climatica>

Mientras que el tipo de clima acorde a A. McKay 2000, el área de proyecto presenta un clima Subecuatorial con estación seca.

Clima subecuatorial con estación seca, es el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5°C en las tierras bajas (20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C .

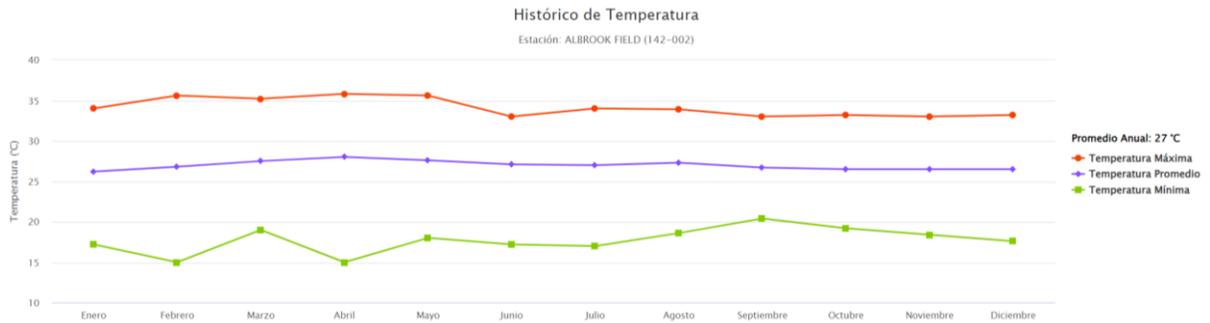
5.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para la descripción general de aspectos climáticos, se tomó como referencia la estación de Albrook y Capira de hidrometeorología de ETESA el área presenta

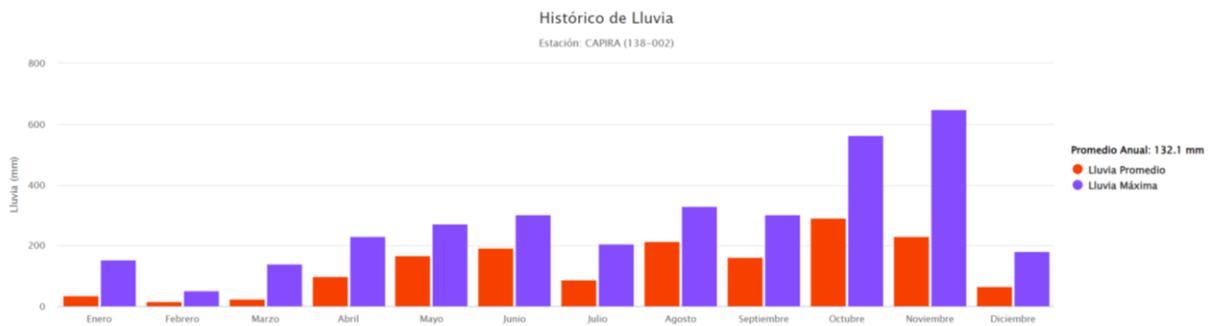
Proyecto: Cantera Solar

gráfico de los promedios mensuales registrados en esta zona, para parámetros climatológicos como: Temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa y (%) y vientos a 2m (m/s):

GRÁFICA 1. TEMPERATURA- ESTACIÓN DE ALBROOK



GRÁFICA 2. PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CAPIRA.

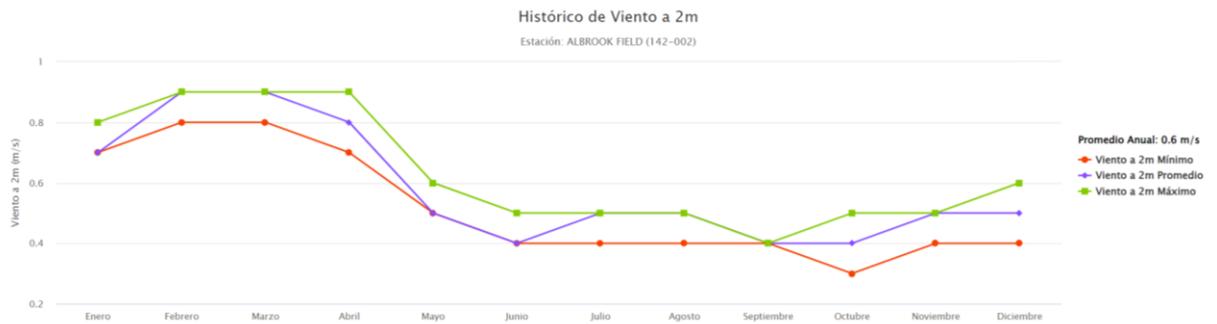


Gráfica 3. HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN DE ALBROOK.

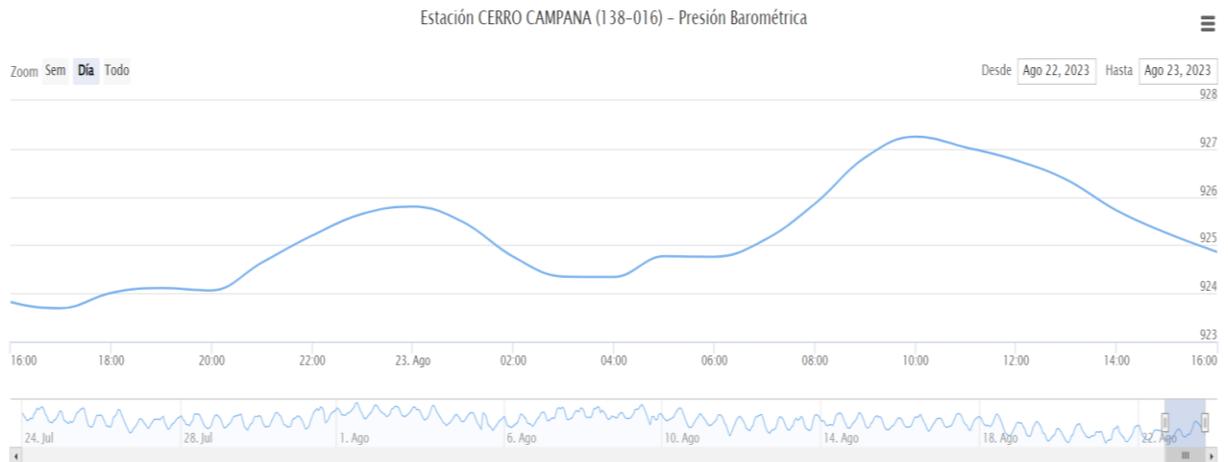


Proyecto: Cantera Solar

Gráfica 4. VIENTO A 2M - ESTACIÓN DE ALBROOK.



Gráfica 5. Presión Barométrica – ESTACION CAMPANA.



5.8.2 RIESGO Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y POR CAMBIO CLIMÁTICO FUTURO, TOMANDO

EN CUENTA LAS CONDICIONES ACTUALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.1 Análisis de exposición

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa

No aplica a EsIA CAT. I

5.8.2.3 Análisis de identificación de peligros o amenazas.

No aplica a EsIA CAT. I

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

No aplica a EsIA CAT. I

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El área del proyecto se encuentra ubicado Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Para la descripción de la flora y la fauna se muestreo toda el área del proyecto, recordando que es un área ya intervenida y trabajada como vías de acceso y para uso agrícola y pecuario.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La flora del área de estudio consiste de un grupo reducido de especies que tienen como hábito el de ser hierbas o subarbustos, las que no sobrepasan 1.50 metros, las cuales se repiten a lo largo y ancho de lo que ocupa la superficie del área de estudio. Mientras que, por otro lado, se observaron tres especies arbóreas adultas que se distribuyen de manera muy aislada una de otra. Sin embargo, no son las únicas especies arbóreas presentes en el área de estudio, en la misma se encuentran otras especies arbóreas, pero en estado juvenil, no sobrepasando el metro de altura.

Por lo que, una de las principales características de la flora del área de estudio es la carencia casi total de especies arbóreas adultas, las tres especies que se

Proyecto: Cantera Solar

observan son las siguientes: el calabazo (*Crescentia cujete*, Bignoniaceae), el mango (*Mangifera indica*, Anacardiaceae) y la naranjilla o limón mandarina (*Citrus x limonia*, Rutaceae). Como mencionamos en el párrafo anterior, existen otras especies arbóreas, pero en estado juvenil, entre las cuales podemos mencionar el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), lengua de vaca (*Cordia panamensis*, Boraginaceae), olivo (*Sapium glandulosum*, Euphorbiaceae), harino (*Andira inermis*, Fabaceae), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Sapotaceae) y corotú (*Enterolobium cyclocarpum*, Fabaceae).

Las tres especies arbóreas adultas que se observan en el área de estudio, se ven casi imperceptibles toda vez que están realmente bien separadas una de otra. Siendo la más conspicua el calabazo que se ubica casi a la parte central del área de estudio, el cual está cubierto completamente de epifitas, principalmente de la familia Bromeliaceae y Cactaceae, pero es la primera familia, la más conspicua cuando está casi completamente cubierta por una especie de *Tillandsia*, (*T. elongata*), la cual presenta una coloración amarillo verdosa que la hace resaltar. La otra especie presente (familia Cactaceae), es *Epiphyllum phyllanthus*, sin embargo, esta especie se observa solamente cuando se está debajo del árbol de calabazo.

El resto de la caracterización de la flora está basada en la variada composición de las especies herbáceas o arbustivas presentes, las cuales cubren la mayor parte del terreno, salvo una plantación de pasto elefante (*Cenchrus purpureum*, Poaceae), al final del área de estudio. Las especies herbáceas o arbustivas que se mencionan en esta caracterización corresponden exclusivamente a las especies observadas dentro del polígono a utilizar para la realización del proyecto. Por lo que, uno de los aspectos a resaltar o caracterizar de la flora observada en esta área de estudio es que esta vegetación no sobrepasa los 2,0 metros de altura, y los diámetros (de los arbustos presentes) oscilan entre los 1.5 y 2.0 centímetros.

La mayoría de las especies que se observan son de hábito herbáceo a sub

Proyecto: Cantera Solar

arbustivo, que se ven entremezclados con algunas especies arbustivas típicas de áreas bajas. Entre las especies arbustivas más frecuentes que se observan formando parte de esta flora tenemos las siguientes: siete negritos (*Lantana camara*, Verbenaceae), *Solanum subinerme*, *Solanum rudepanum*, *Pavonia paniculata* (Malvaceae). El resto de las especies corresponden a sub arbustos o hierbas y son las siguientes: mata ganado (*Asclepias curassavica*, Apocynaceae), sirvulaca (*Melampodium divaricatum*, Asteraceae), balsamino (*Momordica charantia*, Cucurbitaceae), zapatito de obispo o frijolillo (*Crotalaria cajanifolia*, Fabaceae), verbena (*Stachytarpheta jamaicensis*, Verbenaceae), *Corchorus siliquosus* (Malvaceae), escobilla (*Scoparia dulcis*, Plantaginaceae), *Hyptis capitata* (Verbenaceae), *Amaranthus spinosus* (Amaranthaceae), escobilla (*Sida rhombifolia*, Malvaceae), cabezoncito (*Cyperus luzulae*, Cyperaceae), pasto indiana (*Panicum máximum*, Poaceae).

Aunque no se observa una vegetación arbórea como tal dentro del área de estudio, lo que se observa son algunas plántulas o individuos juveniles de especies arbóreas como el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae), nance (*Byrsonima crassidolia*, Malpighiaceae), laureño (*Senna reticulata*, Fabaceae), guayaba (*Psidium guajaba*, Myrtaceae) y balo (*Gliricidia sepium*, Fabaceae), esta última especie fue observada solamente como poste de cerca viva y se observaron unos cuantos individuos.

En conclusión, se puede establecer que la vegetación que predomina es la vegetación de hábito arbustivo, observándose gran cantidad de especies con este hábito a lo largo y ancho del área de estudio, en tanto que las especies arbóreas son escasas y se nota mayor presencia de las mismas las que están en estado juvenil, las que se ubican principalmente en los bordes del área de estudio próximo al río.

En la siguiente lista se anotan todas las especies de flora observadas dentro del área de estudio.

Lista No.1

**Especies de Flora reportadas dentro del área de estudio (La Valdeza),
Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Importancia Económica
Amaranthaceae	Amaranthus spinosus	Amaranto	
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	Maderable
Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Frutal
Apocynaceae	Asclepias curassavica	Mata ganado	Tóxica
Asteraceae	Melampodium divaricatum	Sirvulaca	
Bignoniaceae	Crescentia cujete	Calabazo	Artesanías
Bromeliaceae	Tillandsia elongata	Bromelia	Ornamental
Cactaceae	Epiphyllum phyllanthus	Cactus	Ornamental
Cucurbitaceae	Momordica charantia	Balsamina	Medicinal
Cyperaceae	Cyperus luzulae	Cabezoncito	
Fabaceae	Crotalaria cajanifolia	Zapatito del obispo	Alimento
Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo	Poste de cerca viva
Fabaceae	Senna reticulata	Laureño	Medicinal
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Frutal y Leña
Malvaceae	Corchorus siliquosus		
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	Leña
Malvaceae	Pavonia paniculata		
Malvaceae	Sida rhombifolia	Escobilla	
Myrtaceae	Psidium guajaba	Guayaba	Frutal
Plantaginaceae	Scoparia dulcis	Escobilla	
Poaceae	Cenchrus purpureum	Pasto elefante	Forraje
Poaceae	Panicum maximum	Pasto Indiana	Forraje
Rutaceae	Citrus x limonia	Naranjilla	Frutal
Solanaceae	Solanum rudepanum		
Solanaceae	Solanum subinermis		
Verbenaceae	Hyptis capitata		
Verbenaceae	Lantana cámara	Siete negritos	
Verbenaceae	Stachytarpheta jamaicensis	Verbena	Medicinal

De manera general para el área de estudio se reportan 28 elementos florísticos, los cuales fueron determinados hasta especies (Lista No. 1). Estos elementos florísticos aquí reportados se consideran como los más representativos y en ningún momento representan el total de las especies de flora para este sitio de estudio.

6.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES CON SUS ESTRATOS, E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

El área de estudio, por ser tan pequeña, no se observa formación vegetal arbórea alguna, ya que la vegetación que predomina es la vegetación herbácea y arbustiva o sub arbustiva, la cual no sobrepasa los dos metros de altura.

Esta vegetación puede ser considerada como de un rastrojo incipiente ya que la mayor parte de las especies son de índole herbáceo a sub arbustivo, con pocos elementos arbustivos o arbóreos. En la parte central del área de estudio predominan las especies de estos hábitos, mientras que, para la parte posterior del área de estudio, se encuentra una pequeña plantación del pasto elefante (*Cenchrus purpureum*, Poaceae), la cual llega a medir 3 o más metros de altura.

Con base en lo anteriormente expuesto no se puede describir fisonómicamente el área de estudio, ya que el único estrato de la cual se pudiera establecer características sería del estrato del piso del bosque, debido a que la altura que alcanzan estas plantas no sobrepasa los 2 metros.

En cuanto a la presencia de especies introducidas el grupo es relativamente pequeño, comprende tres (3) especies, las cuales se observan en el área de servidumbre, entre las cuales podemos mencionar el mango (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), la naranjilla (*Citrus x limonia*, Rutaceae), y el pasto elefante (*Cenchrus purpureum*, Poaceae).

Mientras que, para el grupo de plantas consideradas como amenazadas, endémicas y en peligro de extinción no se reporta ningún elemento. Esta consideración posiblemente está influenciada por la casi ausencia de vegetación en el área de estudio.

6.1.2 INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MINISTERIO DE AMBIENTE E INCLUIR LAS ESPECIES EXÓTICAS,

AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)

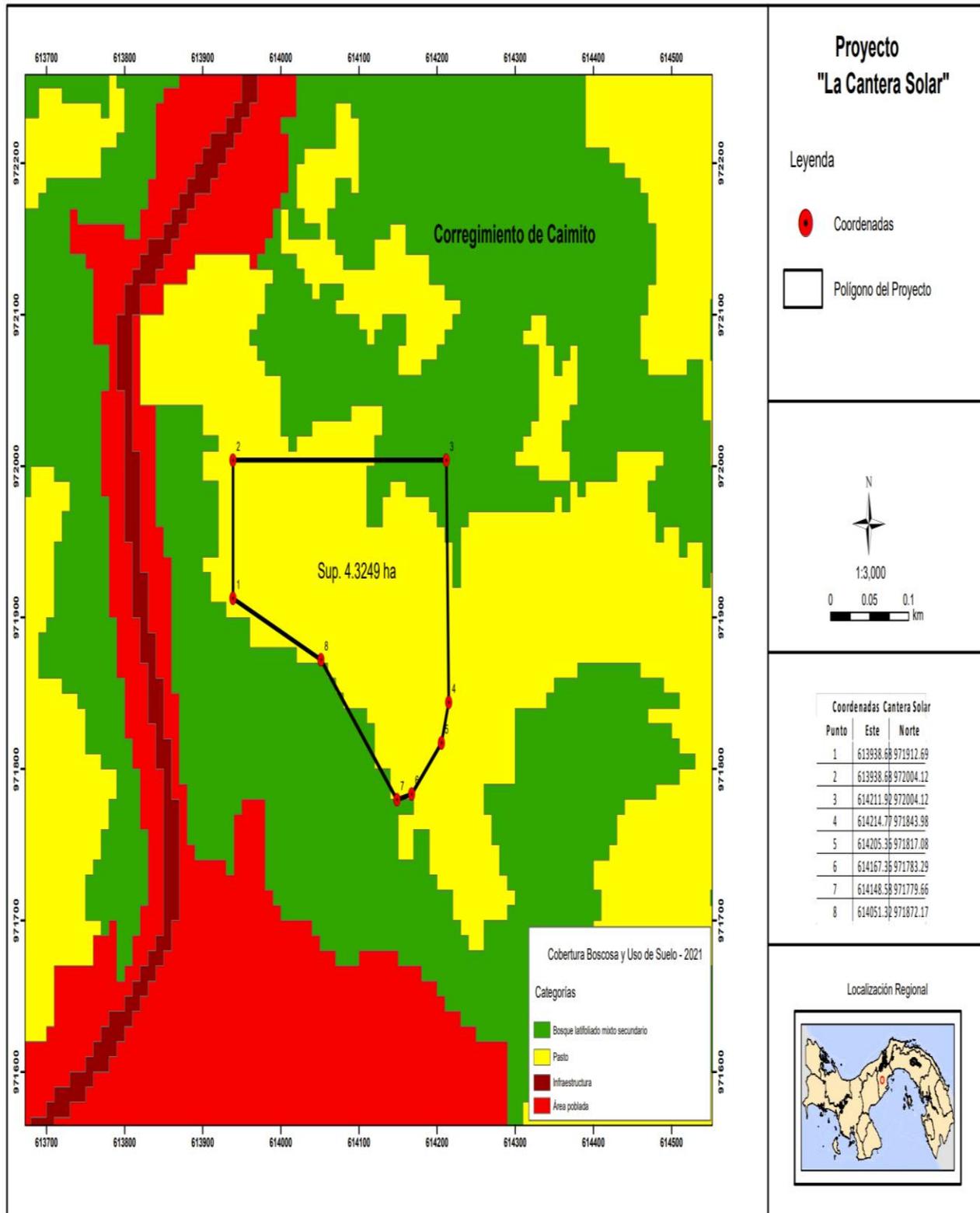
Como el área de estudio es tan pequeña y la presencia de especies arbóreas y arbustivas es escasa por no decir nula. Esta situación incide directamente en la presencia de especies arbóreas a las cuales se les pueda medir el diámetro y que este sea igual o mayor a los 20 centímetros. Por lo que, no se midieron individuos debido a la ausencia casi total de individuos con diámetros igual o mayor a los 20 centímetros, que indiquen que se realizó un inventario forestal.

La mayoría de las especies que fueron observadas en el área de estudios son de hábito herbáceo o sub arbustivo.

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

Se presenta mapa de cobertura vegetal y mapa de Macro zonificación al 2035 de la sub región Pacifico Oeste.

Proyecto: Cantera Solar



6.2 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.

6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA.

Metodología.

Para realizar el inventario de las especies se implementaron diferentes técnicas de muestreo diurnos, dentro del área de influencia del proyecto. Para la observación de las especies presentes se realizó un recorrido total del área, se utilizó binoculares y cámara fotográficas y así, poder determinar las especies que se encontraban en el área del proyecto, también se conversó con residentes del lugar, que poseen información relevante sobre la fauna del lugar. Esta información servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar.

Para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, trampeo, etc.) a través de recorridos a pie en el área de proyecto.

Los puntos de muestreos se dieron en las coordenadas:

Punto	Este	Norte
1	613927	972009
2	614051	901926
3	614195	971901

6.2.2 INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA, E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN ENLISTADAS A CAUSA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN.

En el muestreo de la fauna en el área del proyecto se pudo observar que debido a que el área se encuentra totalmente intervenida, debido a esta situación solo prevalece la fauna insectívora que utiliza esta área de paso. También se pudo observar especies como *Basiliscus basiliscus* (meracho) muy común de estas áreas. La especie más representada fue las aves ya que utilizan estas áreas de paso, entre estas tenemos:

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

CUADRO 4.

Nombre Común	Nombre científico
Titibu	<i>Columbina talpacoti rufipennis</i>
Ruiseñor	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Sangre de toro	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>
Pechi Amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Choroteca	<i>Turdus grayi</i>

6.2.2.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y/O PATRONES MIGRATORIOS

No aplica a EsIA CAT. I

6.3 ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRAGILES EN EL AREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se describen las principales condiciones socioeconómicas y culturales del área de influencia del proyecto, a partir de datos secundarios, información primaria levantada durante recorridos por el área de influencia directa y encuestas a la población.

7.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA PROYECTO.

El ambiente socio económico en el área de estudio está basado en un área residencial rural con algunos pequeños comercios (tiendas de suministro comestible del día a día). La empresa promotora es una de las pocas empresas en el área donde se generan alrededor de 75 plazas de empleo en su etapa constructiva. Todos los detalles sociales y económicos los detallaremos más adelante.

7.1.1 INDICADORES DEMOGRÁFICOS: POBLACIÓN (CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD, TASA DE CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN ÉTNICA Y CULTURAL), MIGRACIONES, ENTRE OTROS.

Para los indicadores demográficos se presentarán los datos del área de influencia del proyecto, lo cual abarca el corregimiento de Caimito, por lo que se reportan los datos demográficos con base al Censo de Población y VII de Vivienda de Panamá del año 2010; mismo que reporta una población total 1.635 habitantes. En lo relativo a la tasa de crecimiento, los datos suministrados se basan en estimaciones de la población para la provincia de Panamá Oeste de 13.8%, según indicadores demográficos del INEC en el documento Comentarios demográficos del año 2014.

A continuación, se reportan datos poblacionales del corregimiento de Caimito, como distribución por edad y por grupo étnicos según se presenta en los siguientes cuadros:

Proyecto: Cantera Solar

DENSIDAD DE POBLACIÓN DEL DISTRITO DE CAPIRA SEGÚN EL CENSO DE 2010 Y LAS ESTIMACIONES PARA EL AÑO 2017

Corregimientos	Superficie (Km ²)	Población		Densidad	
		2010	2017	2010	2017
Caimito	43.8	1,635	1,954	37.3	44.6

POBLACIÓN DEL DISTRITO DE CAPIRA SEGÚN ÁREA

Corregimientos	Urbana		Rural		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Caimito	0	0.0%	1,635	100.0%	1,635	4.3%

Población Indígena y No Indígena del Distrito de Capira. Censos 2010

Corregimientos	No Indígena		Indígena		Total
	N°	%	N°	%	
Caimito	1,631	99.8%	4	0.2%	1,635

Población Afrodescendiente del Distrito de Capira. Censos 2010

Corregimientos	Afrodescendiente		No es Afrodescendiente		Total
	N°	%	N°	%	
Caimito	33	2.0%	1,602	98.0%	1,635

El documento público “Movimiento Migratorio 2023” publicado en https://www.migracion.gob.pa/images/img2023/pdf/MOVIMIENTO_MIGRATORIO_2023_ACTUALIZADO_MARZO.pdf, reportan para el primer trimestre del año 2023, según los datos del servicio de Migración nacional, ha entrado al país 1,741,470 personas y que el 47% de las personas que entran al país, siguen su ruta de migración hacia el Norte.

7.1.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD

No aplica a EsIA CAT. I

7.1.3 INDICADORES ECONÓMICOS: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, CONDICIÓN DE ACTIVIDAD, CATEGORÍA DE ACTIVIDAD, PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS, TASAS DE DESEMPLEO Y SUBEMPLEO, EQUIPAMIENTO URBANO, INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS SOCIALES, ENTRE OTROS.

No aplica a EsIA CAT. I

7.1.4 INDICADORES SOCIALES: EDUCACIÓN, CULTURA, SALUD, VIVIENDA, ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS, SEGURIDAD, ENTORNOS SOCIALES DIFÍCILES, ENTRE OTROS.

No aplica a EsIA CAT. I

7.2 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, 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 y trabajadores del área, también se hizo conversatorio con personal de la junta comunal. También se hizo volanteo específicamente en la comunidad más cercana al 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 residentes del área que nos pudieran indicar los problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto con la comunidad y el medio ambiente y las expectativas que pudiera generar el Proyecto. Al momento de aplicación de la encuesta se proporcionó una volante con la información sobre el proyecto y del alcance del mismo. Se aplicaron 15 encuestas el día 18 de mayo de 2024.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la participación ciudadana se estimó una muestra poblacional mínima y se estableció un rango de aplicación.

Cálculo de la muestra poblacional recomendada o mínima.

El cálculo de la muestra poblacional, para determinar el grado de representatividad de la población, se utilizó la siguiente fórmula:

Ecuación 1. Cálculo de la muestra poblacional

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados). En este caso se tomó la población del corregimiento de Caimito cual tienen 1,635 habitantes, según el censo del 2010 de la Contraloría General de la República de Panamá.

K: Es el valor del número de unidades de desviación estándar para una prueba de dos colas con una zona de rechazo igual a alfa. En este caso es de 90%.

E: Error de muestreo 14.54%

P y q: Es el valor de 0.5

n: Es el tamaño de la muestra recomendado (número de encuestas mínimos que se debían realizar). $n = 15$ encuestas.

Resultados del Sondeo de Opinión

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

Se les pregunto: Después de haber recibido la explicación del proyecto, cuál es su nivel de conocimiento.

De los 15 encuestados todos respondieron que suficiente.

Grafica 6.



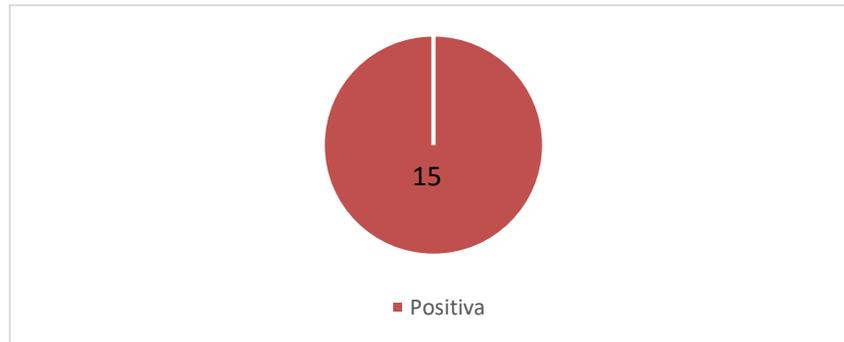
Se les pregunto: Si la respuesta a la pregunta anterior fue poco o nada que aspecto le gustaría conocer.

De los 15 encuestados no hubo personas que respondieran poco o nada.

Se les pregunto: Que tipo de influencia tendría el proyecto en el área.

Los 15 encuestados respondieron que **positiva**.

Grafica 7.



Se les pregunto qué mencionaran las influencias positivas o negativas que pueda generar el proyecto. Ellos respondieron:

POSITIVAS

- Empleo local
- Iluminación segura
- Limpieza del área
- Crecimiento del área
- Mantenimiento urbano

NEGATIVAS

Se les pregunto: a su juicio que problemas existen ambientalmente en el entorno.
Ellos respondieron que no hay.

Se les pregunto: Como calificarían la relación o armonía entre el proyecto y el entorno.
Ellos respondieron: Los 15 encuestados respondieron que buena.

Grafica 8.



Recomendaciones al promotor del proyecto:

- Contratar mano de obra local
- Cumplir con las normas ambientales
- Dar beneficio a la comunidad
- Cumplir con lo explicado
- Brindar un servicio de luz constante

7.3 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO DE ACUERDO A LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE.

Se anexa la prospección arqueológica realizada por el arqueólogo Aguilardo Pérez

7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El paisaje es rural con fuerte intervención, recordando que estas áreas son intervenidas cada año para hacer mejoras a esta vía de acceso a la comunidad, lo que nos indica una transformación total al origen natural.

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

En esta sección se presentan los impactos ambientales positivos y negativos, potenciales y los riesgos ambientales, identificados por el equipo de Consultores Ambientales, su caracterización o valoración, de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología seleccionada.

Para el proceso de identificación de impactos positivos y negativos y de los riesgos ambientales del proyecto, se consideraron:

- Las actividades de las fases constructivas, operativas y de cierre del proyecto.
- La línea base del entorno en la que se desarrollará el proyecto; es decir, los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Las comparaciones de escenarios con y sin proyecto del área de influencia del proyecto, enfocados en los componentes con los que se espera interactuarán las actividades del proyecto.

8.1 ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES.

Actualmente, el área de estudio presenta perturbación anteriormente ya que fueron áreas trabajadas para mejoras de las vías y considerando el desarrollo actual urbanístico del área, el cual se encuentra en proceso.

Una vez considerado el proyecto, establecido el marco de referencia (Línea base presentada en las secciones anteriores), se hace el análisis de la situación ambiental ante de proyecto, y las transformaciones esperadas por componente, que se puedan

generarse por la actividad. A continuación, se presenta el cuadro del análisis de la línea base, las transformaciones esperadas y las actividades relacionadas a éstas por fase de proyecto.

CUADRO 5. TRANSFORMACIONES ESPERADAS POR EL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON LA LÍNEA BASE.

Proyecto: Cantera Solar

Componente	Línea base (Escenario sin proyecto)	Transformaciones esperadas	Fase de proyecto/Actividades
Físico			
Suelo	<p>La caracterización de suelo, según su capacidad de uso de la tierra, es de Clase VI, que se caracteriza por suelos no arables, que son de vocación forestal, frutales o pastos.</p> <p>En la actualidad el suelo en donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra en un área en donde se observa alto grado de influencia antropogénica por trabajos realizados años atrás.</p>	<p>En cuanto a las propiedades del suelo, no se espera cambios, a nivel de estructura del suelo ni de su capacidad agrológica, al no considerar en el proyecto, movimiento de tierras.</p>	
Uso de suelo	<p>Los antecedentes de estas áreas, los usos de suelos eran de tipo silvopastoril y pecuario; con el crecimiento de esta zona tuvo una transformación con las carreteras establecidas para conectar las pobladas entre sí.</p> <p>El área de nuestro proyecto cuenta con una macro zonificación al 2035 por parte de la entidad correspondiente.</p>	<p>El proyecto está acorde con el uso de suelo otorgada por la entidad competente, ya que será un componente de apoyo al desarrollo de estas comunidades y así ayudar al crecimiento del área.</p>	
Topografía	<p>El área de proyecto, es casi plana en su totalidad por trabajos realizados con anterioridad.</p>	<p>No se dará movimiento de tierra, ya que el área es casi plana</p>	
Clima	<p>Mientras que el tipo de clima acorde a A. Mckay 2000, el área de proyecto presenta un clima Subecuatorial con estación seca. Es el clima de mayor extensión en Panamá. Es</p>	<p>No se espera cambios o transformaciones en el clima, por el proyecto.</p>	

Proyecto: Cantera Solar

	cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C.		
Agua	En el área de influencia del proyecto no hay cuerpos de aguas superficiales.	_____	
Aire	La calidad del aire en el área de proyecto, se encuentra influenciada por las emisiones de gases y las partículas suspendidas, producto de la combustión de los motores de los vehículos que transitan diariamente por estas vías.	Se darán emisiones móviles de los vehículos que transportan los equipos y el camión que instalara los postes, lo cual será en sitios puntuales.	Construcción
Ruido	Los niveles de ruido conforme mediciones de línea base, están dentro de la norma	Solo cuando se transporten los equipo al área, se generará ruido de los vehículos del proyecto y por el enterramiento de los postes. Sera un ruido puntual, y por corto tiempo, mientras se instalan los postes. Lo cual no transformara el ruido de fondo de la zona	Construcción
Olores Molestos	No se percibieron olores molestos en el área del proyecto, ya que es un área apartada.	No se dará este efecto. El proyecto no genera olores	
Desechos solidos	En el área solo se observan algunos desechos sólidos comunes dispersos, atraídos por el viento al área de Proyecto.	La implantación del Proyecto generará algunos desechos sólidos, como restos de materiales como: cableado, varillas etc, los sobrantes se reciclaran. Y algunos desechos sólidos sobre todo de índole común,	Construcción, Cierre (al instalar los postes)

Proyecto: Cantera Solar

		<p>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.</p> <p>Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se instalen los postes. Lo cual no transformara las condiciones sanitarias de la zona.</p>	
Desechos líquidos	No hay presencia de conducción de aguas residuales en el área	<p>Aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores, se manejaran a través de sanitarios portátiles proveídos por una empresa con los permisos correspondientes.</p> <p>Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se instalan los postes. Lo cual no transformara condiciones sanitarias de la zona.</p>	Construcción
Biológico			
Flora	Dos características de este sitio de estudio es que, por un lado, la misma se encuentra casi sin vegetación y, por otro lado, parte del recorrido por dónde se instalaran los paneles consiste en una vegetación escasa y de	Solo se podaran los árboles que estén en el alineamiento del proyecto.	Construcción y Operación

Proyecto: Cantera Solar

	árboles dispersos.		
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.	Se generara ruido por el hincado de los postes, será algo puntual y muy corto. Posiblemente este ruido de impacto ahuyentara aves temporalmente. No obstante esta situación no generara transformaciones en el habitat de la fauna del área.	
Socioeconómico			
Uso de suelo	El uso de suelo es institucional.	No se espera incompatibilidades en el uso de suelo ya que se seguirá manteniendo su mismo uso de servidumbre.	
Indicadores demográficos	El corregimiento de Caimito tiene una población de 1,635 según censo en 2010.	No se espera cambios en los indicadores demográficos debido al proyecto.	
Percepción local	La comunidad está de acuerdo con el proyecto.	No se esperan cambio en la percepción local por el proyecto, la cual resulto favorable	
Arqueología	No se encontró evidencia de presencia de materiales culturales	No se esperan cambios o transformaciones sobre este componente	
Paisaje	La topografía es casi plana, el paisaje presenta elementos de que en el pasado el área fue utilizada para la ganadería.	Se esperan modificaciones no significativas en el paisaje por el aporte de elementos nuevos, pero solo será en el área puntual de emplazamiento del proyecto. El entorno inmediato no se dará transformación	Construcción y Operación

8.2 ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, DETERMINANDO LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Para analizar los criterios de protección ambiental señalados en el artículo 22 del Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo 2024, se presenta en el cuadro, en el que se presentan los aspectos técnicos y científicos considerados por el equipo de Consultores Ambientales, para determinar la aplicabilidad de éstos, basados en los efectos, características del proyecto y su entorno, durante todas sus fases.

CUADRO 6. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN

CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;		√	Se generarán desechos vegetales (rama de árboles) y común, domésticos por la presencia de personal en el área y de índole reciclables (materiales de instalación), en cantidades no significativas.
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;		√	Se generará niveles de ruido y vibraciones temporalmente y puntuales durante la instalación y por las herramientas que se utilizaran en la instalación de los postes.
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		√	Se generaran emisiones fugitivas o móviles de gases de combustión de los vehículos que transportaran los materiales y equipo a sitio, al igual que aguas residuales fisiológicos del personal que se empleara en todas las actividades de instalación durante la construcción

Proyecto: Cantera Solar

d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		√	
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		√	
Nota: Lo indicado en la casilla NO, resultado así debido a que este tipo de proyecto tanto en su fase de construcción como de operación y cierre no afecta los factores en la magnitud descrita, Ya la simplicidad de este proyecto no generan o presentan características o circunstancias previstas enlistadas en el criterio.			
CRITERIO 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a) La alteración del estado actual de los suelos.		√	La instalación de los postes ocupara un área con cobertura vegetal escasa en su mayoría gramínea. Solo se podara algunas ramas.
b) Generación o incremento de procesos erosivos		√	Se requerirá de una excavación simple, con equipo especializado para colocación de los postes con su respectivo cableado. Es una actividad rápida y puntual
c) Pérdida de la fertilidad de los suelos		√	
d) La modificación de los usos actuales del suelo		√	
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo		√	
f) La alteración de la geomorfología		√	
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;		√	
h) La modificación de los usos actuales del agua		√	
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		√	
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		√	
k) La alteración del régimen hidrológico		√	
l. La afectación sobre la diversidad biológica;		√	

Proyecto: Cantera Solar

m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;		√	
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;		√	Posiblemente este ruido del hincado de postes, ahuyentara aves temporalmente.
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		√	
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas		√	
Nota: Lo indicado en la casilla NO, resultado así debido a que este tipo de proyecto tanto en su fase de construcción como de operación no generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas enlistadas en el criterio.			
CRITERIO 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:	¿Se genera o se presenta ?		Observación
	Si	No	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;		√	
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;		√	
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		√	
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;		√	El proyecto no modificara el paisaje solo en el área específica donde se instalaran los postes. Se podara algunas ramas por la presencia de nuevos elementos (postes). Sin embargo el área no está categorizada o declarada como "de valor paisajístico"
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		√	
La zona donde estará ubicado el proyecto NO está clasificada como área protegida, o de valor paisajístico o turístico.			

Proyecto: Cantera Solar

CRITERIO 4: Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;		√	
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		√	
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;		√	
d. Afectación a los servicios públicos;		√	
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;		√	
Nota: Lo indicado en la casilla NO, resultado así debido a que este tipo de proyecto tanto en su fase de construcción como de operación no generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas enlistadas en el criterio.			
CRITERIO 5: Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:	¿Se genera o se presenta?		Observación
	Si	No	
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y		√	
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		√	
Nota: Lo indicado en la casilla NO, resultado así debido a que este tipo de proyecto tanto en su fase de construcción como de operación no generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas enlistadas en el criterio.			

8.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES; PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Se presenta cuadro de identificación de los impactos ambientales

CUADRO 7.

CRITERIO 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general:	Efecto, característica o circunstancia	Actividades de proyecto/Etapa
a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	Se generarán desechos vegetales (ramas de árboles) y común, domésticos por la presencia de personal en el área y de índole reciclables (materiales de instalación), en cantidades no significativas.	Etapa. Construcción Actividades: • Poda de arboles • Instalación de paneles y cableado
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Se generará niveles de ruido y vibraciones temporalmente durante la instalación por equipos y herramientas que se utilizaran en la implantación de los postes.	Etapa. Construcción Actividades: • Hincado de postes
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	Se generaran emisiones fugitivas o móviles de gases de combustión de los vehículos que transportaran los materiales y equipo a sitio, al igual que aguas residuales fisiológicas del personal que se empleara en todas las actividades de instalación.	Etapa. Construcción Actividades: • Transporte los materiales y equipo a sitio • Instalación de paneles y cableado
CRITERIO 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	Observación	Actividades de proyecto/Etapa
a) La alteración del estado actual de los suelos.	La instalación de postes ocupara un área con cobertura vegetal (gramínea) que es de escaza	Etapa. Construcción Actividades: • Recolección de ramas

Proyecto: Cantera Solar

	diversidad biológica. Solo se podaran ramas.	podadas
b) Generación o incremento de procesos erosivos	Se requerirá de una excavación simple con equipo especializado para colocación de los postes con su respectivo paneles y cableado. Es una actividad rápida y puntual	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Apertura de hoyos para los postes
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Posiblemente este ruido de impacto de hincado de postes, ahuyentara aves temporalmente.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Hincado de postes
CRITERIO 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:	Observación	Actividades de proyecto/Etapa
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	El proyecto no modificara el paisaje solo en el área específica donde se instalaran los postes. Se podaran ramas de árboles por la presencia de nuevos elementos (postes). Sin embargo el área no está categorizada o declarada como “de valor paisajístico”	Etapa. Construcción y Operación <ul style="list-style-type: none"> Cuando se instalen los postes con su respectivo cableado.

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

Las actividades del proyecto por fase, a utilizar en la identificación, caracterización y valoración de los impactos son las siguientes:

Etapa de Construcción

- Presencia de personal en el área durante todo el periodo de construcción
- Poda de rama de árboles
- Transporte los materiales y equipo a sitio
- Hincado de postes
- Instalación de paneles y cableado

Operación

- Solo se dará la limpieza de la gramínea con macheteros y limpieza de los paneles con trapos.

Cierre

- Limpieza de cierre del área donde se instalaron los paneles

A continuación, se presentan la matriz de interacción actividad versus componente ambiental y sobre ésta se enlistan, los impactos ambientales y socioeconómicos identificados para el proyecto en sus etapas.

CUADRO 8. MATRIZ DE INTERACCIÓN ACTIVIDAD VERSUS COMPONENTE AMBIENTAL.

Proyecto: Cantera Solar

Componente y Aspecto Ambiental	ETAPAS DE PROYECTO						
	Construcción					Operación	Cierre
	Presencia de personal en el área	Poda de ramas	Transporte los materiales y equipo al sitio	Hincado de postes	Instalación de cableado	Funcionamiento- Conductor de energía	Limpieza de cierre de etapa constructiva
Físico							
Suelo		√		√			√
Topografía							
Clima							
Agua							
Aire			√	√			
Ruido			√	√			
Olores Molestos							
Desechos solidos	√	√			√		√
Derechos líquidos	√						
Biológico							
Flora		√					
Fauna				√			
Socioeconómico							
Uso de suelo							
Demografía							
Percepción local							
Arqueología							
Paisaje		√		√	√		
Empleomanía	√	√	√	√	√		√
Economía local y regional	√		√	√	√	√	

Fuente: consultores ambientales

CUADRO 9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICO

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
Físico Suelo	Probable erosión por hollado y para colocación de postes.		Mejora en el aspecto del suelo por retiro de desechos al cierre de construcción.
Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de vehículos (fuentes móviles).		
Ruido	Incremento de los niveles de ruido al ambiental por uso de equipos para hincado de los postes.		
Desechos solidos	Generación de desechos sólidos por presencia de personal y restos de materiales utilizados durante todo el proceso de instalación de postes.	Generación de desechos sólidos (trapos) para limpieza de los paneles	Generación de desechos por la instalación de paneles (retiro de estos desechos por las obras constructivas)
Derechos líquidos	Generación de desechos líquidos fisiológicos por la presencia de personal.		
Biológico Flora	Perdida de cobertura vegetal por retiro de rama de la poda.		
Fauna	Alteración de la fauna por ruido		
Socioeconómico Paisaje	Modificación del paisaje por presencia de elementos nuevos en el sitio. (Paneles)		
Empleomanía	Mejora en la calidad de vida del personal contratado.		Mejora en la calidad de vida del personal contratado
Economía local y regional	Aporte a las arcas municipales y nacionales por el pago de impuestos y permisos necesarios.		

8.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. Y EN BASE A UN ANÁLISIS, JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARÁN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS.

Para evaluación y valoración del impacto ambiental se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández Vitora (1997). Esta metodología se basa en una matriz de impactos ambientales por componente ambiental, en la que a través de 10 criterios que se valorizan el impacto y se hace el cálculo de la importancia.

Cálculo de la importancia:

$$I = +/- [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde,

(+/-): El signo hace alusión al carácter (+) si es beneficioso o perjudicial (-) de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores.

i: Intensidad o grado probable de destrucción o de incidencia de la acción sobre el factor, en donde 1 la afección es mínima y 12 una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto

EX: Extensión o área de influencia del proyecto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno.

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto. Plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto. Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. (Duración).

RV: Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella de actuar sobre el medio.

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuándo las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo. Este atributo de idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuándo persiste de forma continuada o reiterada de una acción.

EF: Efecto (Tipo directo e indirecto). Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

PR: Periodicidad. La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (Efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (Efecto irregular), o constante en el tiempo (Efecto continuo).

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (Introducción de medidas correctoras).

CUADRO 10. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
Tipo de impacto: Naturaleza.	(+)1=Positivo	1
	(-)1=Negativo	-1
Intensidad (i):	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy Alta	8
	Total	12
Extensión (EX):	Puntual: se presenta dentro de la unidad operativa	1
	Local: se presenta dentro de la localidad	5
	Regional: se presenta más allá del área de la localidad	10
Momento (MO):	Corto plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo (< 1 año)	1
	Mediano plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo ≥ 1 años a < 4 años	2
	Largo plazo: efecto del impacto por un lapso de tiempo ≥ 4 años o permanente	4
Persistencia (PE):	Fugaz: poco frecuente	1
	Temporal: frecuente	2
	Permanente	4
Reversibilidad (RV):	Reversible: condiciones originales o similares a las iniciales (< 1 año)	1
	Recuperable: disminución del efecto mediante medidas de control (1 a 7 años)	2
	Irreversible: imposibilidad de retornar a sus condiciones iniciales o similares	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1

Proyecto: Cantera Solar

Parámetros de calificación	Nivel cualitativo	Valor
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable inmediato	1
	Recuperable mitigable	2
	Irrecuperable	8

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.

VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

CUADRO 11 MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Etapa Constructiva

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I M
				(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	
Físico Suelo	Instalación de postes	Proceso erosivo	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	15
Aire	Transporte los materiales y equipo a sitio	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	15
Ruido	Hincado de postes	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	15
Desechos solidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Derechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos líquidos fisiológicos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Biológico Flora	Poda de ramas de arboles	Perdida de cobertura vegetal	-	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	24
Fauna	Hincado de postes	Alteración de la fauna por ruido	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico	Por todas las actividades de	Modificación del	-	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	24

Proyecto: Cantera Solar

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I M
				(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	
Paisaje	construcción	paisaje												
Empleomanía		Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Economía local y regional		Aporte a las arcas municipales y nacionales	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

Etapa de Operación

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I M
				(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)	
Físico Desechos solidos	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos (trapos de limpieza)	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico Empleomanía		Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

Proyecto: Cantera Solar

Etapa de Cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IM
			+/-	(1-12)	(1-10)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-8)	
Físico Suelo	Limpieza de cierre de etapa constructiva.	Mejora en el aspecto del suelo por retiro de desechos al cierre de construcción.	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Desechos solidos	Limpieza de los restos de instalación de los postes	Generación de desechos solidos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico Empleomanía	Limpieza de cierre de etapa constructiva.	Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27

RANGOS DE VALOR DE IMPORTANCIA	
Escala	Clasificación del impacto
≤25	Bajo (B)
25 - ≤50	Moderado (M)
> 50 - ≤ 75	Alto (A)
≥75	Muy Alto (MA)

JUSTIFICACION DE LA VALORIZACION DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS Y SU SIGNIFICANCIA

Mediante un análisis de las ponderaciones asignada a cada parámetro evaluado resulto la siguiente significancia:

Cuadro 12.

Clasificación del impacto				Significado
	Construcción	Operación	Cierre	
Bajo (B)	8	1	1	Irrelevante en comparación de los fines del proyecto.
Moderado (M)				La afectación no requiere de medidas intensivas
Alto (A)				La afectación requiere de medidas correctoras y requiere de largo periodo de recuperación.
Muy Alto (MA)				La afectación no es aceptable

La mayoría de los impactos ambientales negativos obtuvieron una valorización menor de 25, lo que representa un significado del impacto como **IRRELEVANTE O BAJO**.

No se identificaron impactos ambientales negativos significativos para el proyecto. Sin embargo, en el plan de manejo ambiental, se considerarán todos los impactos acordes a la prioridad de su importancia para el establecimiento de las medidas requeridas.

En cuanto a los impactos socioeconómicos, estos resultaron positivos, generación de empleo y activación de la economía local, la calificación fue de 27, para un significado del impacto como **MODERADO**.

El pago de impuestos y permisos contribuye a las arcas municipales y nacionales. La compra de insumos al igual que la contratación de mano de obra contribuye al mejoramiento de la economía y de la calidad de vida de cada una de estas personas.

8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4.

El estudio de impacto ambiental del proyecto en mención, acorde a los señalamientos establecidos en el punto 8.1 en el que se establecen los cambios o las interacciones componente - actividad, el 8.2, al análisis de criterios establecidos en el requisito legal para ponderar los impactos potenciales del proyecto, en relación a la calidad y cantidad, ejercicios que fundamentan y sobre los cuales se identificaron los impactos potenciales, en el punto 8.3 y con las metodologías señaladas y desarrolladas en el punto 8.4, que nos permitieron caracterizar y valorar los impactos positivos y negativos identificados en las etapas del proyecto y con ello, obtener la información técnico- científica –legal que sustente o justifique, la categoría del estudio de impacto ambiental.

En ese lineamiento, se señala, que la categoría del estudio de impacto ambiental depende de la caracterización de los impactos ambientales negativos asociados a las actividades del proyecto; específicamente, en lo relativo al **VALOR DE LA IMPORTANCIA**, los cuales se reportan en **menos del 25** para los **impactos negativos** vinculados a los componentes físicos, biológicos y socio-económicos en el área de influencia del proyecto; es decir, que entran en un rango **bajo**. Por lo que, con base al artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 marzo de 2023, se señala que el presente estudio para los efectos de la norma vigente, en materia de estudio de impacto ambiental entra en la **CATEGORÍA I**.

8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES.

La valoración de riesgos ambientales permite evaluar los peligros que determinadas acciones pueden suponer para la salud de las personas y para el medioambiente. Esta valoración, realizada por profesionales, es clave para la identificación y el conocimiento de los riesgos asociados a una actividad productiva concreta, para realizar la protección

oportuna en los centros de trabajo, y para la implantación de sistemas de gestión medioambiental eficientes.

Un riesgo medioambiental es «toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el medio ambiente». La valoración de riesgos ambientales es la base para la identificación de cada uno de estos riesgos y para su clasificación en función de la probabilidad de daño y de sus consecuencias.

Así, en una evaluación de riesgos ambientales deben incluirse:

- Las fuentes de riesgo. Están relacionadas con las materias primas y sustancias empleadas en los procesos industriales, las instalaciones, la gestión de la empresa y la gestión de los residuos.
- Identificadores del riesgo. Es decir, saber dónde y cómo actúan dichas fuentes según las condiciones y actividades concretas de una empresa.
- Consecuencias del riesgo. Una vez tengamos estos datos, se procederá a la valoración de los riesgos ambientales en función de la premisa “Riesgo = Probabilidad x Daño”. Para evaluar correctamente el riesgo hay estudiar su relación con otros valores como la posibilidad de accidente, la exposición prolongada, los escenarios en que se produce o las consecuencias. El efecto de cada riesgo puede analizarse de forma integral o de forma parcial, es decir, de manera global o centrándose en aquellos riesgos más significativos/evidentes para una actividad concreta.

A continuación, se presenta los riesgos ambientales del proyecto asociados a cada una de sus etapas y la respectiva valorización.

CUADRO 13. VALORACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD

Fase del Proyecto	Identificación de Riesgos	Probabilidad	Acción
Construcción	Accidentes Laborales	Baja	Utilizar los equipos de protección Personal Requeridos
	Acumulación de Basura	Media	Realizar recolección de basura diariamente que evite la

			acumulación de esta y la proliferación de vectores.
	Aumento en los niveles de ruido	Media	Trabajos de hincado de postes
Operación	Incendios	Media	Contar con equipos de extinción y cumplir con plan de contingencia.
	Accidentes Laborales	Baja	Realizar inducciones de capacitación sobre uso de herramientas

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental contempla las diferentes medidas de aplicación para disminuir o atenuar los impactos directos e indirectos generados por la construcción u operación del proyecto.

OBJETIVO. El objetivo principal, que se desea alcanzar con la ejecución del presente plan es el siguiente:

- Mitigar, controlar los diferentes impactos generados por la construcción y operación del proyecto.
- Proteger las condiciones de salud de todo el personal involucrado en las actividades de construcción y la población laboral del área.

ALCANCE. Las medidas presentadas en este plan cubren las actividades del proyecto realizadas dentro del polígono de obras. Éstas contemplan los responsables y costos de la implementación de cada medida.

Este Plan de Manejo estará conformado por:

- Plan de control ambiental
- Plan de monitoreo:
- Cronograma de ejecución
- Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.
- Costo de la gestión ambiental

9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

A continuación, se identifican las medidas de mitigación o control ambiental, que contribuirán a la gestión de los aspectos ambientales que generan los impactos negativos en las diversas fases del proyecto.

CUADRO 14. MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Fase de Construcción

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Físico Suelo	Instalación de paneles	Proceso erosivo	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria. - Los trabajos de colocación de postes se realizarán según las especificaciones del plano. - El suelo que es removido al momento de instalar los postes se utilizara nuevamente para darle firmeza al mismo. 	Promotor	500.00
Aire	Transporte los materiales y equipo a sitio	Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> - No encender el equipo innecesariamente. - Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable. 	Promotor	400.00
Ruido	Hincado de los postes	Incremento de los ruidos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo con silenciador - Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape. 	Promotor	300.00

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			No trabajar horas nocturnas.		
Desechos sólidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	<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. 	Promotor	800.00
Derechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos líquidos fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Promotor	600.00
Biológico Flora	Poda de rama de arboles	Perdida 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 poda de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto. - Completamente prohibido 	Promotor	1,700.00

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			<p>realizar quemas en el área del futuro proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podar solo el área asignada para el proyecto. 		
Fauna	Instalación de paneles	Alteración de la fauna por ruido	<ul style="list-style-type: none"> - No generar ruido innecesariamente - Dar instrucciones a los trabajadores para la no caza de la fauna rastrera o aviar durante los trabajos de construcción - Queda prohibido la quema de herbazales 	Promotor	400.00
Socioeconómico	Por todas las actividades de construcción	Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Podar la vegetación eminentemente necesaria. - Evitar instalar más estructuras a los ya necesarios para el funcionamiento del proyecto 	Promotor	300.00
Paisaje					

Fuente: Consultores Ambientales

Etapas de Operación
Cuadro 15.

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Desechos solidos	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos	Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas de sitio por el contratista que hace la limpieza.	Promotor	200.00

CUADRO 16. Etapa de cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Desechos solidos	Recolección de los desechos producidos por la instalación.	Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Promotor	600.00

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EI

9.1.1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

El cronograma de ejecución se muestra a continuación, y se describe cuando se ejecuta o implementa cada medida.

CUADRO 17.

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Físico Suelo	Instalación de paneles	Proceso erosivo	- Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria.	Una sola vez, al inicio de las actividades.
			- Los trabajos de colocación de postes se realizarán según las especificaciones del plano.	Una sola vez. Cuando se coloquen los postes.
			- El suelo removido para la instalación de postes se utilizara nuevamente para rellenar los mismos hoyos para fortalecer el poste.	Durante el tiempo que tome la colocación de postes.
Aire	Transporte los materiales y equipo a sitio	Alteración de la calidad del aire	- No encender el equipo innecesariamente.	Permanente
			- Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable.	A la entrada del personal a sitio de Proyecto, y reemplazarlo conforme lo requieran.
Ruido	Hincado de postes	Incremento de los niveles de ruido	- Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.	Permanentemente
			- No trabajar horas nocturnas.	Durante todo el periodo de construcción del proyecto
Desechos solidos	Presencia de personal en el área durante todas	Generación de desechos sólidos	- Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados.	Permanentemente durante la construcción

PROYECTO: Cantera Solar

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
	actividades de construcción		<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Cada vez que se generen desechos</p> <p>Al inicio del Proyecto y a cada inicio de la jornada laboral</p>
Derechos líquidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos líquidos fisiológicos	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.	Permanentemente durante la construcción.
Biológico Flora	Poda de ramas	Perdida 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 poda de la 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. Hincar los postes en las áreas asignada para el proyecto. 	<p>Una sola vez, al inicio de las actividades.</p> <p>Una sola vez, al inicio de las actividades, previo a la poda.</p> <p>Advertir al personal al inicio de obras, y durante todo el periodo de construcción</p> <p>Una sola vez, al inicio de las actividades</p>

PROYECTO: Cantera Solar

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Fauna	Hincado de postes	Alteración de la fauna por ruido	No generar ruido innecesariamente. Dar instrucciones a los trabajadores para la no caza de la fauna rastrera o aviar durante los trabajos de construcción Queda prohibido la quema de herbazales.	Advertir al personal al inicio de obras, y durante todo el periodo de construcción
Socioeconómico	Por todas las actividades de construcción	Modificación del paisaje	Podar la vegetación eminentemente necesaria. Evitar instalar más estructuras a las ya necesarios para el funcionamiento del proyecto.	Una sola vez, al inicio de las actividades
Paisaje				

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

CUADRO 18

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos solidos	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos	Disponer los trapos utilizados para limpieza de los paneles en bolsas de basura, y retirarlas de sitio por el contratista que hace la limpieza.	Una vez terminadas las labores de mantenimiento

CUADRO 19.

CIERRE				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos solidos	Recolección de los desechos	Generación de desechos sólidos	Retirar del sitio todos los elementos esculturales sobrantes.	Una vez terminado la obra.

PROYECTO: Cantera Solar

CIERRE				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
	producidos por la construcción		- Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje).	Durante la recolección de los materiales sobrantes.
			- Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.	Previo a la recolección de los desechos.

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

9.1.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

El plan de monitoreo, presenta los parámetros a monitorear durante la etapa de construcción, ya que en la operación no se darán actividades. Habrá monitoreo de variables ambientales y de cumplimiento de la eficiencia de las medidas propuestas, así como las normas ambientales vigentes y aplicables al proyecto.

CUADRO 20.

Parámetro	Método	Normativa	Sitio de muestreo	Frecuencia
Ruido	Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: "Determinación de los niveles de ruido ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y en ambientes laborales. 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez durante la construcción.
Calidad de aire	CO ₂ , CO, SO ₂ , NO ₂ , O ₃ . lectura directa con sensor electroquímico PM ₁₀ /PM _{2.5} , infrarrojo no dispersivo	<ul style="list-style-type: none"> Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. En la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado para las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS. 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez durante la construcción.

Adicionalmente, de manera periódica se llevara un control de los siguientes aspectos conforme lo establecen las medidas de control ambiental

- ✓ Manejo de los residuos y desechos;
- ✓ Uso del equipo de protección personal.
- ✓ Estado de los equipos utilizados en el proyecto,
- ✓ Previsión de accidentes laborales

9.2 PLAN DE RESOLUCIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica a EsIA CAT. I

9.3 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Objetivos y Alcance.

Este proyecto en particular, en su ejecución implica escasas situaciones de riesgo por acciones de proyecto. En cuanto a riesgos ambientales el más probable incendio por ser área del proyecto con un entorno rural.

Este plan tiene como objetivo presentar medidas de prevención para la prevención de los riesgos a la salud y al medio ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Responsabilidades:

- ✓ Jefe y supervisor: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.
- ✓ Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

CUADRO 21.

Fase del Proyecto	Riesgos identificados	Medidas de prevención
Construcción/ operación	Accidentes Laborales	Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).
		Suministro de equipo protector (casco, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).
		Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.
	Desastres naturales	Reunirse en un sitio alejado de la infraestructura y libre de objetos. Detener los trabajos mientras se normalice la situación y dirigirse al punto de reunión. Se debe conservar la calma y salir a lugares abiertos.
Incendios	Prohibir fumar en el sitio del Proyecto.	

9.4 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

No aplica a EsIA CAT. I

9.5 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (PERSONAL DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y POBLACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO).

No aplica a EsIA CAT. I

9.6 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia ayudará a minimizar a establecer las medidas necesarias y actividades a seguir en el proyecto una vez se presente algún evento (accidentes, siniestros, desastres naturales, etc.). Es importante que el Plan de Contingencia sea conocido por los trabajadores del proyecto. Además, se debe contar con un listado de las entidades a llamar en caso de incendio, accidentes personales y demás; estos números deben estar accesibles a todo el personal del proyecto.

CUADRO 22.

Plan de Contingencia		
Riesgo	Acciones de Contingencia	Responsable
Accidentes Laborales	a. Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo. b. Traslado del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital más cercano.	Jefe de Proyecto
Incendio	c. En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de los extintores industriales ABC existentes. Para el uso de los extintores se deben seguir las instrucciones de uso que aparecen sobre ellos*.	Jefe de Proyecto

Fuente: Consultores Ambientales

9.7 PLAN DE CIERRE

El proyecto tiene contemplado una vida indefinida, por lo que debido a las características propias de la actividad no se vislumbra un Plan de Cierre.

Sin embargo, al final de la fase de construcción se realizará las siguientes actividades:

- ✓ Realizar limpieza general del área, los residuos y materiales se valorizarán y otros serán dispuestos por el contratista en sitios de disposición final de desechos, a fin de evitar focos de contaminación, criaderos de vectores e inconvenientes a terceros.
- ✓ Los accesos y vía principal quedarán transitables.

Por otra parte, de darse un cierre, por fuerza mayor y/o eventos naturales, el promotor se verá obligado a presentar al Ministerio de Ambiente, un plan de abandono.

9.8 PLAN PARA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

No aplica a EsIA CAT. I

9.8.1 PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

No aplica a EsIA CAT. I

9.8.2 PLAN DE MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (INCLUYENDO AQUELLAS MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTARÁN PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI)

No aplica a EsIA CAT. I

9.9 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental del proyecto en mención tendrá un costo aproximadamente de B/. 5,800.00

10. ANÁLISIS ECONÓMICO POR IMPACTOS AMBIENTALES Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTO

No aplica a EsIA CAT. I

10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

No aplica a EsIA CAT. I

10.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADO

No aplica a EsIA CAT. I

10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica a EsIA CAT. I

10.4 ESTIMACIÓN DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica a EsIA CAT. I

**11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN
DELESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

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 Licenciado en Biología.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del EsIA. • Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA • Encuestas • Evaluacion de impacto • Descripción de los aspectos biológicos del área. 	IRC-061-2009

11.1 LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CÉDULA, FIRMAS ORIGINALES Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORO COMO ESPECIALISTA.

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

11.2 LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CÉDULA, FIRMAS ORIGINALES Y REGISTRO DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORO COMO ESPECIALISTA.

En este estudio de impacto ambiental no se utilizó personal de apoyo.

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El área donde se pretende realizar el proyecto se encuentra intervenida desde el punto de vista ambiental.
- El estudio realizado demuestra que el proyecto descrito en este estudio **NO** genera impactos significativamente negativos, por lo tanto no conllevan riesgos ambientales.
- El proyecto en mención, fue demostrado mediante esta herramienta ambiental que es viable y no presenta ningún tipo de riesgo ambiental al área.

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.

13 BIBLIOGRAFÍA

- Manual Operativo para EsIA.
- 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.

PROYECTO: Cantera Solar

- 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>.

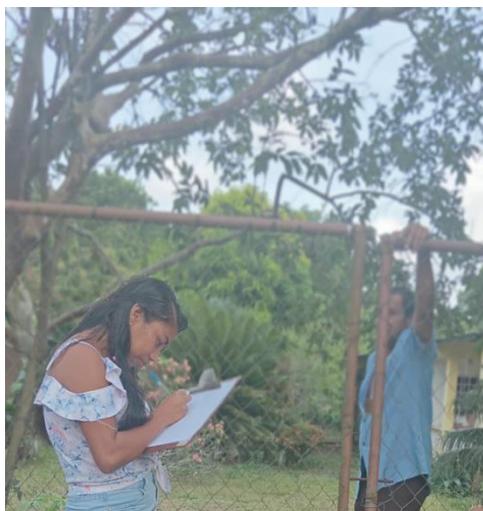
14. Anexos

AREA DEL PROYECTO



PROYECTO: Cantera Solar

CONSULTA CIUDADANA



El Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR S.A.

Este proyecto estará localizado Provincias de Panamá Oeste, Distrito de Capira, Corregimiento de Caimito.

El Proyecto denominado CANTERA SOLAR, consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 W, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 hectáreas.

Los impactos ambientales esperados por la instalación de infraestructuras y funcionamiento del sistema, serán los siguientes: Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y emisiones por el equipo vehicular que traerá los insumos. Pérdida de la cobertura vegetal (poda). Ruido durante la etapa de instalación y Generación de desechos sólidos y líquidos.

Las medidas de control ambiental son las siguientes: No encender equipo innecesariamente. Proveer a los trabajadores de equipo de protección personal. 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 normativa ambiental, Disponer de tanques para la disposición temporal de los residuos recolectados. Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación.



PROYECTO: Cantera Solar

14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente

25/6/24, 3:28 p.m.

Sistema Nacional de Ingreso



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 240158

Fecha de Emisión:

25	06	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

25	07	2024
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:
ARGENTUM SOLAR, S.A.

Representante Legal:
DANIEL HERNANDEZ

Inscrita

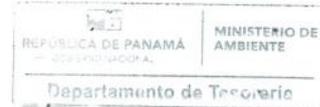
Tom o	Folio	Asiento	Rollo
	155692317		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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.



PROYECTO: Cantera Solar

14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

25/6/24, 3:27 p.m.

Sistema Nacional de Ingreso



Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

75807

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	ARGENTUM,SA. / 155692317-2-2020 DV-82	<u>Fecha del Recibo</u>	2024-6-25
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Este	<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/. 353.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 353.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 353.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL TRANSF-516964872

Día	Mes	Año	Hora
25	06	2024	03:27:27 PM

Firma


Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.

 **Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA JONES CASTILLO
FECHA: 2024.06.04 15:27:38 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gladys E Jones

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

223373/2024 (0) DE FECHA 04/06/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

ARGENTUM SOLAR, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155692317 DESDE EL MARTES, 10 DE MARZO DE 2020
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: EMILIO ALFONSO ORO BLAKE
SUSCRIPTOR: LEONORA EVELIA BLAKE SANCHEZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: DANIEL HERNANDEZ RODRIGUEZ
DIRECTOR / TESORERO: OSCAR DACOSTA
AGENTE RESIDENTE: EMILIO A. ORO BLAKE
DIRECTOR / SECRETARIO: CHUN GEN NG WU

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE Y EL SECRETARIO EJERCERAN LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD DE MANERA INDISTINTA Y EN AUSENCIA PARCIAL O TOTALES LO SERA QUIEN DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE DIEZ MIL DOLARES (US\$ 10,000.00) DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10,000) ACCIONES COMUNES CON VALOR NOMINAL DE UN DOLAR (US\$ 1.00) CADA UNA. TALES CERTIFICADOS DE ACCIONES SERAN EMITIDOS DE FORMA NOMINATIVA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- 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 .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 4 DE JUNIO DE 2024A LAS 3:01 P. M..
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404640306



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E5F3DCF1-960E-47BE-AE76-44629E169764
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.

**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2024.06.19 09:36:09 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Bella de Santos

CERTIFICADO DE PROPIEDAD (CON LINDEROS, MEDIDAS Y MEJORAS)

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 242365/2024 (0) DE FECHA 06/17/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) CAPIRA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8210, FOLIO REAL N° 2057 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO LÍDICE, DISTRITO CAPIRA, PROVINCIA PANAMÁ
SUPERFICIE INICIAL DE 8 ha 7977 m² 30 dm²
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 8 ha 7977 m² 30 dm²
VALOR DE B/.16,000.00 (DIECISEIS MIL BALBOAS)

LINDEROS: NORTE: RIO CAIMITO TERRENOS NICANOR DE LEON, VICTORIA BECERRA,
SUR: RIO CAIMITO Y TERRENO ANTONIO RAMIREZ,
ESTE: TERRENOS ANTONIO RAMIREZ Y VICTORIA BECERRA,
OESTE: RIO CAIMITO.
NO CONSTA DESCRIPCION DE MEDIDAS.

SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN MEJORAS INSCRITAS, A LA FECHA.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

GANADERA VIRELVE, S.A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
QUIEN LA ADQUIRIO EL 14 DE OCTUBRE DE 2020.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:
RESTRICCIONES: ARTICULOS NO.70, 71, 72, 140, 141, 142, 143 DEL CÓDIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO Y 4TO. DECRETO DE GABINETE NO.35, 6 DE FEBRERO DE 1996.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS EN PROCESO

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 19 DE JUNIO DE 2024 9:27 A. 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 1404660300



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1A2F3CA8-316C-40B9-99DB-A8FEBB67CDDA
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencia o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

ANUENCIA DE ARRENDAMIENTO DE TERRENO



Quien suscriben, **Quibian Panay González**, hombre, panameño, mayor de edad, portador de cedula de identidad personal 8-512-675, declaro lo siguiente:

1. Que soy Representante Legal de la Sociedad Ganadera Virelve, S.A., inscrita en el Registro Público, sección de Mercantil, propietaria de la Finca No.2057 código de ubicación 8210, la cual está ubicada en el Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste y tiene una superficie de 8 Ha + 7,977.30 m2 , y cuyos linderos, medidas y demás detalles que constan en el Registro Público de Panamá.
2. Que por la presente, doy mi consentimiento a la empresa Argentum Solar, sociedad anónima, inscrita al folio 155692317, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, para que sobre la Finca antes descrita, se realicen estudios ambientales y cualesquiera otros estudios necesarios para la ejecución de un proyecto solar denominado Cantera Solar de generación eléctrica con capacidad de 3 MW, así como el trámite y obtención de permisos y autorizaciones que incluyen, entre otros, la aprobación del esquema de ordenamiento territorial 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.
3. La presenta anuencia es únicamente una autorización para un potencial proyecto de generación de energía solar y no implica derechos de posesión o tenencia o contractuales sobre la finca ni responsabilidad civil, administrativa o penal de quien funge como su actual propietario.

Suscrito en la Provincia de Panamá Oeste, el doce (12) de junio de dos mil veinticuatro (2024).

Quibian T. Panay G.
Representante Legal
Ganadera Virelve, S.A.
Propietaria



Yo Licdo. **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 26 JUN 2024

Testigos _____ Testigos _____
Licdo. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**
Notario Público Quinto

PROYECTO: Cantera Solar



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2024.06.17 16:38:57 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

242388/2024 (0) DE FECHA 06/17/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

GANADERA VIRELVE, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 580339 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 22 DE AGOSTO DE 2007

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: VIRGILIO SCHUVERER SALAZAR
SUSCRIPTOR: MARIELA LOPEZ DE SCHUVERER

DIRECTOR / PRESIDENTE: QUIBIAN TERIBE PANAY GONZALEZ
FISCAL: QUIBIAN TERIBE PANAY GONZALEZ
DIRECTOR / SECRETARIO: YANIBEL ABREGO SMITH
VICEPRESIDENTE: YANIBEL ABREGO SMITH
DIRECTOR / TESORERO: ITZEL BELLO HERNANDEZ

AGENTE RESIDENTE: ITZEL BELLO HERNANDEZ

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE QUIEN SERA SUSTITUIDO, EN SUS AUSENCIA TEMPORALES O ACCIDENTALES POR EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MIL DOLARES (10,000.00) AMERICANOS DIVIDIDO EN CIENTO (100) ACCIONES COMUNES CON UN VALOR DE CIENTO DOLARES (100.00) CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN NOMINATIVAS.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 17 DE JUNIO DE 2024 A LAS 4:37 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404660328



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0EF45BAC-4CD8-4689-A570-BF4CD66B169C
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



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 26 JUN 2024


Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto



ENCUESTA

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: FEVARO RODRIGUEZ

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?
Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Mantenimiento de áreas y calles</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?
↑

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?
Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?
Contratar personal del área

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: VICTORIANO RODRIGUEZ

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?
Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Iluminación a las calles</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Que el servicio de luz sea constante

Encuestador Ruy Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Sebastián Rodríguez

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en La Valdeza

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>crecimiento del agua</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Cumplir con lo aplicado

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Daniel Santos

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en La Valdeza

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>empleo local</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

mejoras y beneficio a la comunidad

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Tomás Rodríguez

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en La Valdeza

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Limpeza del area</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Cumplir con leyes ambientales

Encuestador Franklin Fecha 18-5-21

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: CIPRIANO RODRIGUEZ

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?
Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Empleo local</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?
Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?
Contratar personal del area

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-21

PROYECTO: Cantera Solar

Proyector: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Evoc Guerra

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en La Valdeza

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>empleo</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

empleo del area

Encuestador Franklin Guerra Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Maricely Rodríguez

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

arreglar las calles

Encuestador Rosita Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Domingo Agrage

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Limpiar el area</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

arreglar las calles

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Jesus, Velasquez

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?
 Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?
 Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>mantenimiento de cultivos</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?
 Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?
Que se haga el proceso de la ley

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Jose de Leon

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>empleo</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Que se cumpla con todo

Encuestador Franklin Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Josseth Hidalgo

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?
Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>Valorización del área</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Beneficios a la comunidad

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Jose Antonio de Leon

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas
<u>empleo local</u>	

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

apegarse a las leyes

Encuestador Rodriguez Fecha 18-5-24

PROYECTO: Cantera Solar

Proyecto: CANTERA SOLAR

Promotor: ARGENTUM SOLAR, S.A.

Localización del proyecto: **Corregimiento de Caimito, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, Urbanización La Valdeza.**

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad de 3 MW y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 Wp, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 kW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25 m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 4.3249 Hectáreas.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: JOSE REYES

2. Sexo: M F 3. ¿Reside en LA VALDEZA

¿Labora o Vive el área? Donde (si labora en el área) _____

4. Edad De 18-35 años De 36-59 De 60 o más

5. Después de haber recibido la explicación sobre el proyecto. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el proyecto?

Suficiente Regular Poco Nada

7. Si su respuesta en la pregunta anterior fue "poco" ó "nada", ¿Qué aspectos le gustaría conocer mejor?

8. ¿Según usted, que tipo de influencia tendría el proyecto en el área?

Positiva Negativa No sabe Ambos

9. Enumere o indique según su opinión, las influencias ambientales positivas y negativas que puede generar el proyecto en el entorno.

Positivas	Negativas

10. ¿A su juicio existen problemas ambientales del entorno?, ¿Cuáles?

11. ¿Como calificaría la relación o armonía entre el proyecto y el entorno?

Buena Regular Mala No sabe

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

contratar personal de area

Encuestador [Signature] Fecha 18-5-24

ANALISIS DE AIRE



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo de calidad de aire ambiental

Contaminantes atmosféricos

Calidad de Aire

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Panamá, 09 de mayo 2024

Ensayo de Calidad de Aire



Contaminantes atmosféricos

Calidad de aire

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA, CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Realizado	09 de mayo 2024
Clasificación	Calidad Ambiental
Tipo	Calidad de aire
Informe Técnico	
Elaborado	Johany Fernández

Firma
Ing. Johany Fernández Ingeniera en Sistemas

Generales de la empresa

Proyecto: CANTERA SOLAR



Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Coordenadas: 613938.68 mE 971912.69.mN 130 msnm

Norma Aplicable

Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. En la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado para las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS.

Método de medición

1. CO₂, lectura directa con sensor electroquímico
2. CO, lectura directa con sensor electroquímico
3. SO₂, lectura directa con sensor electroquímico
4. NO₂, lectura directa con sensor electroquímico
5. O₃. Lectura directa con sensor electroquímico
6. PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo.

Día y horario de medición: 09 de mayo 2024 en horario diurno

Equipo de ensayo de calidad de aire

- Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO₂ y NO₂
- Testo T310. Serie 428299 34. Para ensayo de CO y O₂
- Casella microdust Pro 880 nm para partículas
- Rubix sensor, air quality, para CO₂ y O₃

Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.

Cuadro de resultados de las mediciones



Parámetros de clima (valores promedios en 24 horas)

Punto	Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg)	Velocidad Del Viento (m/s)	Rumbo Del Viento (grados N)	Altura del punto msnm	Aspecto del cielo
613938.68 mE 971912.69 mN	84.0	23.0	752 mm Hg	1.3	80° N	130 msnm	Día: soleado

Calidad de Aire (Resolución N° 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud)

Resultados	Valores medidos en 1 hora, 8 horas y 24 horas						
	PM2.5	PM10	CO2	CO	SO2	NO2	O3
613938.68 m E, 971912.69 m N. Altura 130 msnm	56 µg/m3 (1 hora)	98 µg/m3 (1 hora)	902 µg/m3 (1 hora)	1.2 mg/m3 (1 hora)	>1 µg/m3 (1 hora)	>1 µg/m3 (1 hora)	1.5 µg/m3 (1 hora)
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	No aplica (son partículas)	No aplica (son partículas)	905.5 µg/m3 (1 hora)	1.21 mg/m3 (1 hora)	0.98 µg/m3 (1 hora)	1.03 µg/m3 (1 hora)	1.51 µg/m3 (1 hora)
Resolución 021 del 24 enero 2023 [µg/m3] Tabla 1 Tabla 2	37.5 µg/m3 (24 horas)	75 µg/m3 (24 horas)	No hay valor parámetro de comparación	4 mg/m3 (24 horas)	20 µg/m3 (24 horas)	25 µg/m3 (24 horas)	100 µg/m3 (8 horas)
				10 mg/m3 (8 horas)			

Conclusiones

1. Las mediciones se realizan el día 09 de mayo por 1 hora en el punto de referencia de lo que será el proyecto habitacional.
2. Los gases involucrados y medidos, en las cuantificaciones se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
3. Los parámetros normados de calidad de aire ambiente de La Resolución N° 23 del 24 de enero de 2023 y comparados con los resultados obtenidos en trabajo de campo, nos indica que:
 - a. Debido a que no es una zona o área aún con intervención constructiva, se evalúa a 1 hora promedio y significativa de los parámetros del ensayo.
 - b. Los valores de las partículas PM2.5 y PM10 están sobre del valor para 24 horas y son debido a la brisa constante y muy poco al tráfico de la vía.
 - c. Los resultados de los ensayos de los gases evaluados, son debido al movimiento de la brisa y el ambiente característico de la región.

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



LAND
Non-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring

AMETEK Land, Inc.
150 Freepoint Road
Pittsburgh, PA 15238
Phone: 412.826.4444
Fax: 412.826.4460
www.landinstruments.net

**CERTIFICATE OF CONFORMITY
AND CALIBRATION**

Customer: Urigo LTDA
Product Type: Lancom Series III
Serial No.: 156027 91
Customer Order No.: 764
Sales Order No.: 14201507
Software Fitted: Version V1.11

Gas Type	Range	Calibration Gas Value	Accuracy	Gain Value
CO(Low)	2000ppm	1219ppm	±2%	-1364
SO ₂	2000ppm	1442ppm	±2%	1490
NO ₂	100ppm	76ppm	±2%	-489
NO	1000ppm	801ppm	±2%	-3482
CxHy	5%	2.0%	±2%	15463
O ₂	25%	20.9%	±1%	N/A

The oxygen cell is calibrated at switch on or during re-calibration to 20.9% to an accuracy of a 1%.

The calibration gas used is supplied by Argas Great Lakes Inc to their Guaranteed certification ±1% of indicated value, and is tested to ISO 9002.

Hardware Fitted

Printer	Fitted
Dual Printout	Fitted
Smoke	Fitted
Hydrogen Comp	Fitted
Serial Output	Fitted
Data Logging	Fitted
Probe Pipe Length	0.3, 1.0 Meters
Probe Hose Length	3.0 Meters

This instrument has been fully tested and complies with all the required operating parameters and meets the specification as listed in the product specification.

TEST ENGINEERS SIGN

DATE: 2/23/2023

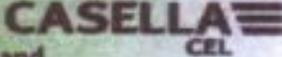
ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An **AMETEK** Company



Kalibrier-Protokoll		We measure it. testo		
Certificate of conformity / Procès-verbal d'étalonnage Certificado de calibración / Informe de calibración				
Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie:				T310 42829934
Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	Zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Deviación permitida	
Verbrennungslufttemp. / Ambient air temp. Temperature d'air de combustion Temperatura aire comburente Temperatura ambiente	100,0 °C	79,9 °C	± 1,0 °C	
Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	180,0 °C	180,0 °C	± 1,0 °C	
Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de tiro/ presión	2,00 hPa	2,00 hPa	± 0,03 hPa	
Gaswerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura dei gas / Gases patrón				
Reg. Nr. Reg. No. Reg. No. Num. reg. n° cert.	Gas Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Deviación permitida
06491460	O ₂	0,0 %	0,0 %	± 0,2 %
06422092	O ₂	2,0 %	2,0 %	± 0,2 %
06491460	CO	100 ppm	103 ppm	± 20 ppm
06422092	CO	696 ppm	697 ppm	± 35 ppm
Datum/Data/Date/Data/Fecha: 11.06.2022		Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: T80		





Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- Microtest Pro (Standard Range: 0-3.0, 0-25, 0-200 µg/m³)
Serial Number 1079216

Calibration Procedure:-
 Calibration is performed using ISO 12103 P11 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 10 µm).
 A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using twin-belt sampling and gravimetric methods.

Test Conditions:- 18 °C Test Engineer:- Robert Taylor
 64 %RH Date of Issue:- October 1, 2023

Equipment:-
 Microbalance:- Oha C-25 Sh 75011
 Air Velocity Probe:- OASD Vane Anem. Sh 10060
 Flow Meter:- SOI TACal BQ10601

Calibration Results Summary:-

Applied Concentration	Indication	Error	Target Error $\pm 2\%$
5.14 µg/m ³	5.17	1%	

Declaration of conformity:-
 This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

<p>Casella (UK) Ltd Poplar House Wilbury Road Haverhill Bedford MK43 7JY Phone +44 (0) 1295 991100 Fax +44 (0) 1295 341400 E-mail: uk@casella.com Web: www.casella.com</p>	<p>Casella USA 17 Oak Hollow Road #10 Ashford 06007-0200 U.S.A. Tel/Fax +1 (800) 398 2000 Fax +1 (860) 875 0200 E-mail: usa@casella.com Web: www.casella.com</p>	<p>Casella España S.A. Polígono Turisables Carr C, 1102 28250 Las Rozas - Madrid Phone +34 91 948 23 90 Fax +34 91 952 31 90 E-mail: esp@casella.com Web: www.casella.com</p>
--	---	---

Page 1 of 1





QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

Serial number : 000166
 Mac Address : b4:e6:2d:dd:6e:19

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	ETO PO NH ₃ CO ₂ NO _x CO ₂ O ₃
Communication	<input checked="" type="checkbox"/> WiFi <input type="checkbox"/> LoRa <input checked="" type="checkbox"/> 3GPP/LTE
Power supply voltage	<input checked="" type="checkbox"/> 20 V with transformer
Optional	

RUBIX SI certifies that the POD1 air analyzer system has successfully passed the production quality tests. Functional tests have been carried out individually for standalone parts during various stages of manufacturing process. The POD1 analyzer system put through a defined-test cycle. Functions were tested for conformance with our Internal Acceptance Test Procedures.

Part of the POD1 system	TEST	Result
Power supply	Electrical safety test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Gas sensor calibration	Calibration sensor test/OFFSET	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Physical test	Sound test, Humidity test, T° test, light test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Final Test	Check operational performance in recommended work environment	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory

Final test	Date: 21/11/22	Visa: PNP
Quality inspector	Date:	Visa:
Packed and shipped	Date:	Visa:

RUBIX SI SAS
 Avenue Didier Daurat
 31400 TOULOUSE - FRANCE
 tel : (33) 5 32 10 87 70

© RUBIX SI
 All rights reserved
www.rubixsi.com

FOTOS DE EVIDENCIA



Foto 1



Foto 2

ANALISIS DE OLORES MOLESTOS

PROYECTO: Cantera Solar



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Panamá, 09 de mayo 2024

Ensayo de Calidad de Aire



Olores Molestos

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Realizado 09 de mayo 2024
Clasificación Calidad Ambiental
Tipo Olores molestos
Informe Técnico
Elaborado Johany Fernández

Firma
Ing. Johany Fernández Ingeniera en Sistemas

Generales de la empresa

Proyecto: CANTERA SOLAR



Lugar: Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Coordenadas: 613938.68 mE 971912.69mN 130 msnm

Norma Aplicable

Anteproyecto de normas para el control de olores molestos.
ANAM/DINAPROCA. Preparado por URS Holding, Inc. Julio de 2006.

Método de medición

1. NH₃: sensor de celdas electroquímicas.
2. H₂S: sensor de celdas electroquímicas.

Día y horario de medición: 09 de mayo de 2024 en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM)

Equipo de ensayo de calidad de aire

- Rubix sensor, air quality, para NH₃ y H₂S

Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.

Cuadro de resultados de las mediciones



Parámetros de clima (valores promedios en 24 horas)

Punto	Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg)	Velocidad Del Viento (m/s)	Rumbo Del Viento (grados N)	Altura del punto msnm	Aspecto del cielo
613938.68 mE, 971912.69 mN	84.0	23.0	752 mm Hg	1.3	80° N	130 msnm	Día soleado

Anteproyecto de normas de para el control de olores molestos. Tabla 7. Valores máximos Permisibles para la concentración de sustancias causantes de olores molestos en el límite de la propiedad.

Resultados	NH ₃ (amoníaco)	H ₂ S (sulfuro de hidrógeno)
613938.68 m E, 971912.69 m N. Altura 130 msnm	< 0.1 mg/m ³	< 0.01 mg/m ³
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	<0.100mg/m ³	<0.0099 mg/m ³
Anteproyecto de normas de calidad de aire.	< 5 ppm (3.43 mg/m ³)	<0.02 ppm (0.03 mg/m ³)

Conclusiones

1. Las mediciones se realizan el día 09 de mayo por 1 hora en el punto de referencia en el polígono de lo que sería el proyecto habitacional.
2. Los gases involucrados y medidos, en las cuantificaciones se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
3. El anteproyecto de norma de olores molestos, incluye una serie de gases contaminantes. De los cuales se seleccionan NH₃ (amoníaco) y H₂S (sulfuro de hidrógeno). Debido a que en esa área aun no intervenida se podría producir por el tráfico vehicular y la actividad humana.
 - a. Debido a que no es una zona o área aún con ninguna intervención constructiva, se evalúa a 1 hora promedio y significativa de los parámetros del ensayo.
 - b. La normalización nos indica que los valores se encuentran dentro del rango del anteproyecto de olores molestos.

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN







QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

Serial number : 000166
 Mac Address : b4:e6:2d:d6:e:19

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	ETO P1 NH ₃ PO ₂ CO ₂ O ₂
Communication	<input checked="" type="checkbox"/> RS485 <input type="checkbox"/> CLORA <input checked="" type="checkbox"/> 3GPP/LTE
Power supply voltage	24VDC V with transformer
Optional	

RUBIX S&I certifies that the POD1 air analyzer system has successfully passed the production quality tests. Functional tests have been carried out individually for standalone parts during various stages of manufacturing process. The POD1 analyzer system put through a defined-test cycle. Functions were tested for conformance with our internal Acceptance Test Procedures.

Part of the POD1 system	TEST	Result
Power supply	Electrical safety test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Gas sensor calibration	Calibration sensor test/OFFSET	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Physical test	Shock test, Humidity test, T° test, light test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Final Test	Check operational performance in recommended work environments	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory

Final test	Date: 27/12/22	Visa: PNP
Quality Inspector	Date:	Visa:
Packed and shipped	Date:	Visa:

RUBIX S&I SAS
 Avenue Didier Drouot
 31400 TOULOUSE - FRANCE
 tel : (33) 5 32 10 87 70

© RUBIX S&I
 All rights reserved
 www.rubixsai.com

FOTOS DE EVIDENCIA

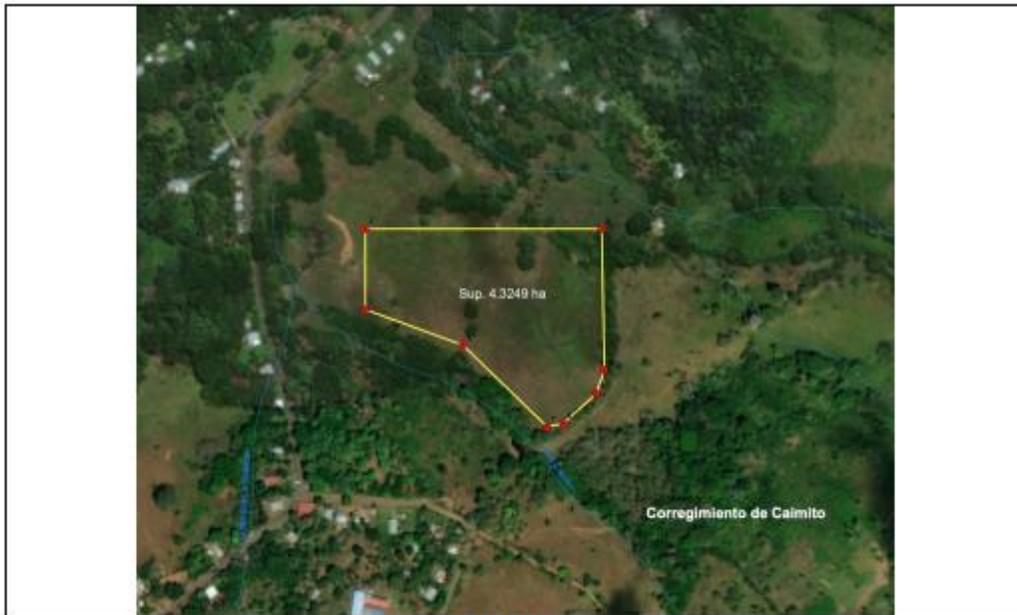


Foto 1



Foto 2

ANALISIS DE RUIDOS

PROYECTO: Cantera Solar



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo de calidad de aire ambiental

Ruido Ambiental

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Panamá, 09 de mayo 2024

Ensayo de Ruido Ambiental



Ruido Ambiental

Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Realizado 09 de mayo 2024
Clasificación Calidad Ambiental
Tipo Ruido Ambiental
Informe Técnico
Elaborado Johany Fernández

Firma
Ing. Johany Fernández Ingeniera en Sistemas

PROYECTO: Cantera Solar

Generales de la empresa



Proyecto: CANTERA SOLAR

Lugar: COMUNIDAD DE LA VALDEZA, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

Coordenadas: 613938.68 mE 971912.69.mN 130 msnm

Normas Aplicables

- Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y en ambientes laborales.

Método

ISO 1996-2:2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental.
Parte 2: "Determinación de los niveles de ruido ambiental."

Día y horario de medición: 09 de mayo 2024 en horario diurno (5:59 AM
hasta 6:00 PM)

Sonómetro Extech HD600.

Normas aplicables IEC61672-1: 2002 Clase 2

IEC60651: 1979 Tipo 2

ANSI S1.4:1983 Tipo 2, Precisión ± 1.4 dB (bajo condiciones de referencia)
Escala de frecuencia 31.5 Hz a 8 kHz Amplitud dinámica 50 dB Ponderación
de frecuencia A y C Tiempo de respuesta Rápido (125 ms) y Lento (1

segundo). Escalas de medición 30 a 80 dB, 50 a 100 dB, 80 a 130 dB y escala automática (30 a 130 dB). Memoria 20,000 registros con fecha y hora
Micrófono ½" condensador electret.



Proceso de ajuste de campo: antes y después del ensayo de ruido ambiental; se procede a verificar la calibración del sonómetro Extech HD600 un calibrador de ruido Extech modelo 407766. La tolerancia máxima fue de ± 1.4 dB

Rangos según normativas

Según decreto N°1 de 2004

- a. Horario diurno: 60 dBA
- b. Horario nocturno: 50 dBA

Según Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002

- a. Artículo 9: Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio a residencias se permitirá solo un aumento de 3 dBA en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

Parámetros de campo.

Escala: A

Respuesta: Rápida

Tiempo de medición: 24 horas (una jornada diurna y una jornada nocturna)

Variables de ruido (descriptores)

- i. Leq, nivel sonoro equivalente.
- ii. L90, nivel sonoro en el percentil 90
- iii. Lmax y Lmin, nivel máximo y nivel mínimo respectivamente.

2. Resultados de las mediciones en campo.



Diurno: 6:00 AM a 6:00 PM

Parámetros Generales

Punto		Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg)	Velocidad Del Viento (m/s)	Rumbo Del Viento (grados N)	Altura del punto msnm	Aspecto del cielo
613838.68 mE	971912.69 mN	84.0	23.0	752 mm Hg	1.3	80° N	130 msnm	Día: soleado

Resultados de ensayo de ruido (dBA)

Jornada	Leq	Lmax	Lmin	L90	Normativa
Diurna	45.0 dBA	94.0 dBA	35.0 dBA	52.0 dBA	60 dBA

Conclusiones

1. La medición de ruido ambiental, se realiza el 09 de mayo 2024. Dicho ensayo se efectúa dentro del polígono de lo que será el proyecto habitacional
2. En jornada diurna el valor equivalente 45.0 dBA y el percentil L90 de 52.0 dBA indican que se encuentra dentro del rango de la normativa de 60 dBA para diurno.
3. Esto valores obtenidos en prueba de campo, son debido a la brisa, al poco tráfico cercano y a la actividad humana.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



EXTECH
INSTRUMENTS

EXCELLENCE IN TECHNOLOGY SINCE 1871

ISO 9001 Certified Estech Instruments Corporation • 288 Bear Hill Road • Wallham, MA 02481-1004

Certificate of Calibration

Certificate Number: 549944
Page: 1 of 3

Customer Details:
Customer Name: AISA
Customer Number: 90497

Instrument Details:

Manufacturer:	Estech Instruments Corporation	Date Re	April 5, 2023
Description:	Sound Level Meter	Calibration Date:	May 28, 2023
Model Number:	40798	Calibration Due:	May 28, 2024
Serial Number:	G034437	Interval:	12 Months
ID Number:	N/A	As Received:	In Tolerance

Environmental Details:
Temperature: 22°C ± 5°C
Relative Humidity: 41% ± 15%

Procedures Used:
Checking Procedure: 407980 dated December 1999 - QC
Calibration Procedure: 407980-C dated April 2004

Certification

Estech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCCL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Estech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichass
Approved By: 

Phone: 781.890.7440 x41 210 • Fax: 781.890.2837 • E-mail: repair@estech.com • www.estech.com

FOTOS DE EVIDENCIA



Foto 1



Foto 2

ARQUEOLOGIA

PROYECTO: Cantera Solar

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO CANTERA SOLAR

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

EMPRESA PROMOTORA: ARGENTUM SOLAR S.A.

**UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMA OESTE, DISTRITO DE CAPIRA,
CORREGIMIENTO DE CAIMITO**



ELABORADO POR:

MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y. ARQUEÓLOGO

**REG. 0709 DNPH MINISTERIO
DE CULTURA**

DIRECCIÓN NACIONAL DEL PATRIMONIO CULTURAL

PANAMÁ, JUNIO DE 2024

RESUMEN EJECUTIVO

La sociedad ARGENTUM SOLAR S.A promotora del proyecto “**CANTERA SOLAR**” El proyecto colinda con la carretera principal que va hacia la comunidad de La Valdeza. El proyecto se localiza en la comunidad de La Valdeza, corregimiento de Caimito, distrito de Capira, provincia de Panamá Oeste.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental, se presenta el siguiente informe arqueológico teniendo como objetivo realizar una prospección arqueológica en el lugar indicado para la implementación del proyecto de transmisión eléctrica, localizado en la comunidad de Campana, ubicada en la provincia de Panamá Oeste.

INTRODUCCIÓN

El estudio sobre recursos arqueológicos forma parte del estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “**CANTERA SOLAR**”, que se realizó el presente año, para cumplir con los estudios del impacto arqueológico, de acuerdo a la Ley Nacional del Ambiente, Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, Modificado por el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023 y Modificado por el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que regula la actividad y enmarca los contenidos mínimos y términos de referencia para los estudios de impactos arqueológicos planteados en el artículo 23 y en el criterio 5 sobre la extracción y afectación de los recursos arqueológicos.

En este informe presentamos los resultados de los trabajos de inspección arqueológica llevada a cabo a lo largo del área directa del proyecto. Se indica la localización geográfica del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, descripción del área, metodología utilizada, conclusiones y recomendaciones.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

1.1. Objetivo General

- Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto “**CANTERA SOLAR**”, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

1.2. Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área de proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 3 MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos.

Los módulos solares serán instalados sobre estructuras fijas con orientación Norte-Sur, ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de la irradiación solar, el cual conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 kV.

El parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 3 MW, y de una demanda pico de 3.95 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 5,940 módulos solares de 665 W, distribuidos en 270 filas en paralelo de 22 módulos en serie y 30 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará

PROYECTO: Cantera Solar

sobre una superficie de 4.3249 hectáreas.

El terreno se trata de un área con topografía plana y con vegetación tipo gramíneas y arbustos con árboles dispersos.

Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la vía panamericana entrando por la carretera que conduce hacia la comunidad de Ollas Arriba, conduciendo por la misma hasta divisar CEBG Caimito, pasando este 1.5 kilómetros se divisa el área del terreno al lado izquierdo.

Cabe destacar que, el sitio específico donde se ejecutará el proyecto ha sido impactado durante décadas por actividades antropogénicas, principalmente utilizado en la agricultura y la ganadería.

El suelo se caracteriza por presentar un color pardo amarillento, muy superficial y que se caracteriza por la poca fertilidad, bajo contenido de materia orgánica, con una textura de tipo arcilloso y los mismos se encuentran muy compactados, por el pisoteo de los animales (ganado), producto de la actividad de ganadería que se ha desarrollado en el área y por el paso de los residentes que a diario transitan por esta zona.

El sitio específico de las instalaciones de los paneles solares, se caracteriza por presentar una vegetación muy escasa dominada por gramíneas y árboles dispersos. En el área no se observaron especies endémicas o en peligros de extinción.

Antes de iniciar las tareas de campo, se procuró la identificación geomorfológica con posibles áreas o zonas más acertadas, posteriormente se procedió a efectuar prospecciones mediante una estrategia de muestreo aleatorio.

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

El proyecto “**CANTERA SOLAR**”, dentro del mapa arqueológico se ubica en la Región Oriental de Panamá, que se define en tres regiones, y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984). La Región Oriental, su frontera está sostenida por medio de una división lingüística que hicieron los españoles de la lengua cueva y luego estudiado por Kathleen Romoli (1987) y por otros lingüistas.

En este sector, aunque poco se ha trabajado en las investigaciones arqueológicas, sin embargo, con las informaciones obtenidas en ciertas áreas nos es suficiente para aseverar la presencia de restos arqueológicos en cualquier parte del territorio donde se haga un trabajo de esta naturaleza.

En el transcurso del tiempo los grupos amerindios al ingresar al territorio panameño se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras.

En el área del Canal, por el sector del Caribe (Lago Gatún), se había notado el incremento de la sílice de gramíneas (4900 a.P.) según Piperno (1988:208). En el Lago Madden, en 1977, se halló punta de lanza paleoindia, que arrojó una fecha de 11,000 a.P. (Bird y Cooke 1977). En los últimos trabajos realizados (1999) del ensanche del Canal por los trabajadores en Corte Culebra, fueron hallados fósiles de un manatí (*Trichechus manatus*) del Periodo Mioceno. Y en esta misma área del Canal fueron realizadas otras excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P.

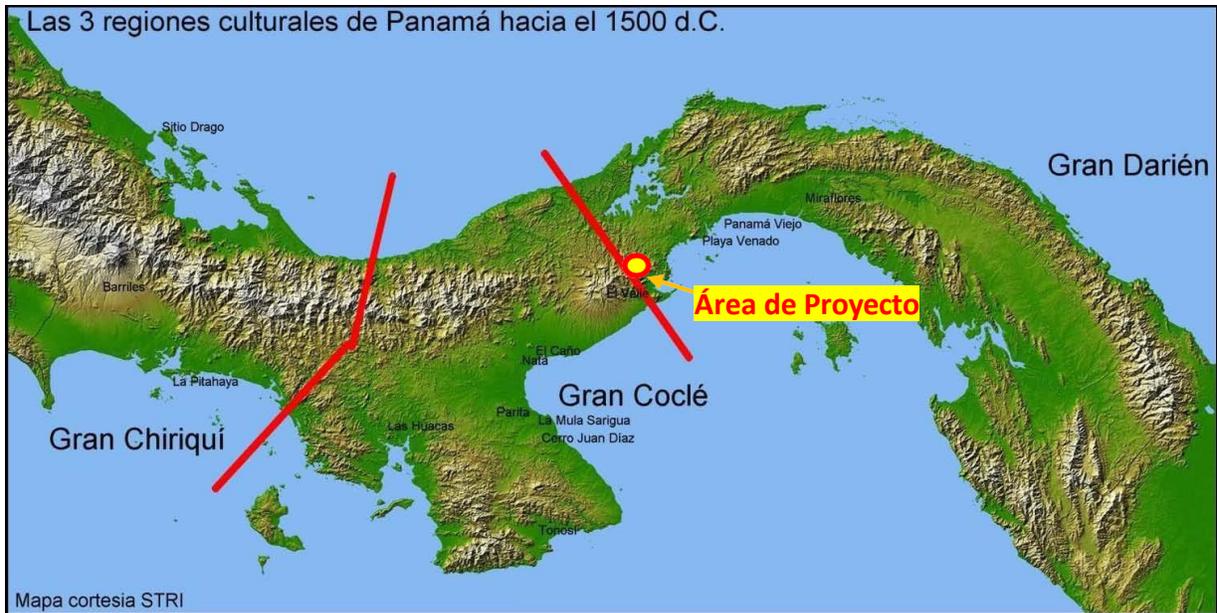
Y en áreas circunvecinas del sitio de proyecto en el sector Oeste de la ciudad de Panamá en cierto tiempo fue realizado prospecciones y sondeos arqueológicos, para ubicar la
Consultor Ambiental: Franklin Guerra

PROYECTO: Cantera Solar

extensión de patrones y fronteras culturales prehispánicas.

En 1985 en la Isla Barro Colorado se hicieron prospecciones arqueológicas, por A. Pérez, para el análisis de polen y fitolitos, por la palinóloga de STRI, Dra. Dolores Piperno. En estas prospecciones dieron como resultado un considerable material cerámico prehispánico.

El trabajo de Griggs (2005), adyacente al área de nuestro referido proyecto (al Noreste de Coclé), aporta mucha información nueva que permite corroborar muchos patrones y tendencias derivados de la información generada previamente, especialmente en lo que concierne a la diversidad de yacimientos, la antigüedad de la ocupación humana en la subregión, la estrecha relación entre la vertiente del Pacífico y el lado Caribe, al igual que acerca de la conformación de unidades territoriales autónomas a través del tiempo.



Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones Culturales de Panamá durante la Época Precolombina.

4. MÉTODO Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación utilizada en el presente trabajo se basa en el marco conceptual referente a fuentes bibliográficas, aplicándose en las diferentes fases de la investigación. Se hizo prospección superficial abarcando la totalidad del proyecto demarcado en campo para dicha actividad, logrando la identificación de los lugares para muestreos superficiales y subsuperficiales. La recopilación de toda la información de campo posible, permitirá posteriormente poder procesarla, analizarla y obtener los resultados de la prospección arqueológica que permita dar conclusiones y proponer las recomendaciones pertinentes.

- 4.1. Investigación bibliográfica sobre el área arqueológica del “Gran Coclé” con el fin de identificar las características de los materiales hallados previamente en la región y en general de los habitantes del área durante las épocas prehispánica y colonial.
- 4.2. Planeación del trabajo de campo.
- 4.3. Trabajo de campo: Duración: 2 día de campo
- 4.4. Personal: 2 ayudantes de campo y 1 profesional.
- 4.5. Herramientas: Pala plegable, palustrillos, brújula, GPSMAP64 Garmin, cámara digital, cintas métricas y libreta de campo para apuntes.
- 4.6. Prospección superficial mediante un recorrido sistemático de 4.3249 hectáreas en los que se realizará directamente dentro del polígono de proyecto.
- 4.7. Prospección sub-superficial y superficial mediante un muestreo aleatorio.
- 4.8. Ubicación mediante GPS de cada sondeo de prueba realizado en coordenadas UTM DATUM WGS84.
- 4.9. Medición vertical y descripción estratigráfica de cada sondeo de prueba realizado.
- 4.10. Tomas fotográficas de cada sondeo de prueba que permitió la comprensión de la estratigrafía general de forma clara.
- 4.11. Evaluación del impacto que el proyecto podría tener sobre los bienes culturales y arqueológicos y observaciones sobre el área.

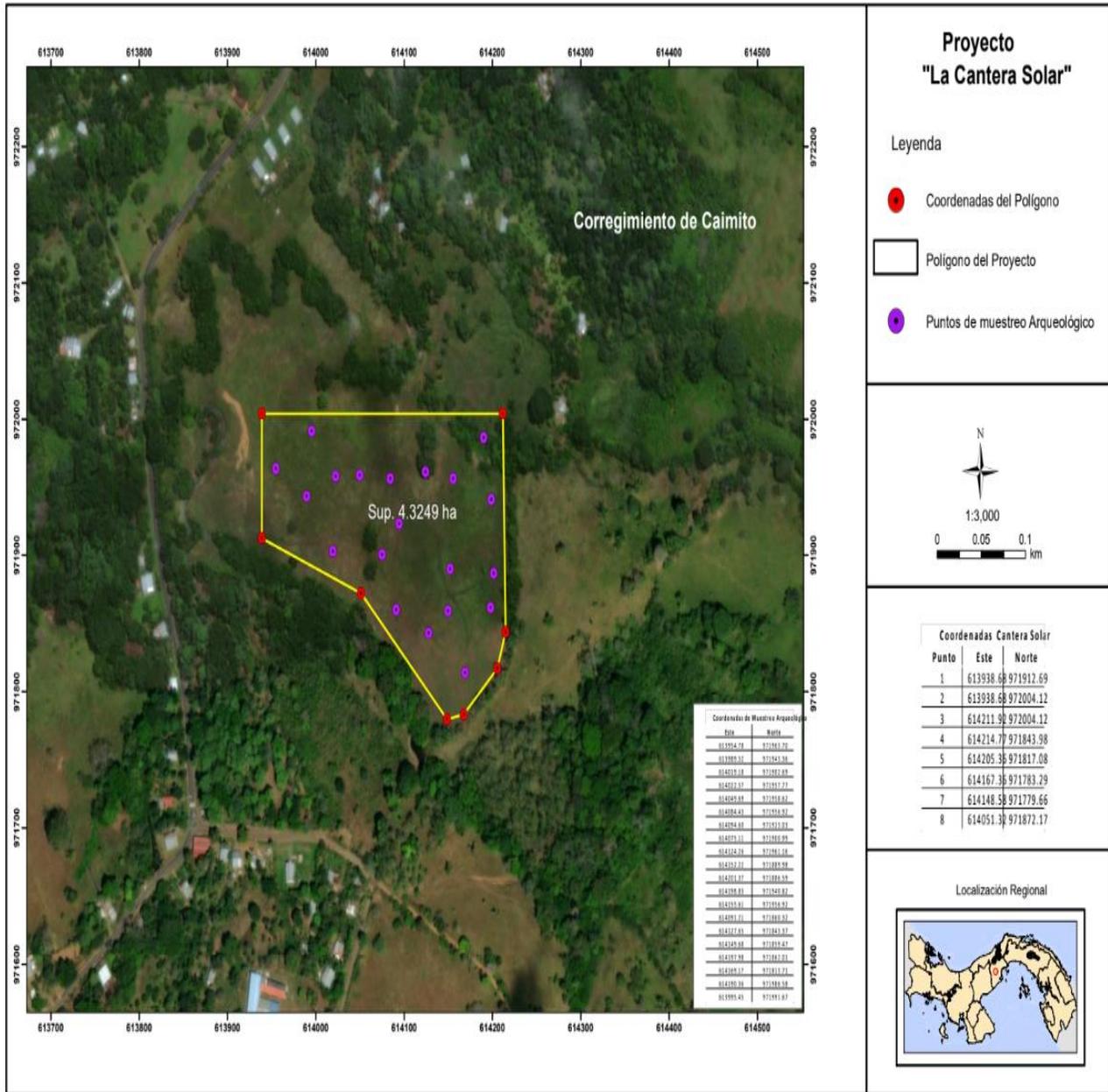
4.12. Preparación y entrega del informe.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Resultados del trabajo de campo:

El trabajo de campo consistió en un recorrido total del área directa del proyecto, es un área con topografía plana, paisaje con vegetación de gramínea. En el recorrido, en toda el área del proyecto se evidenció la presencia de roca subyaciendo a capas orgánicas delgadas y rocas aflorando en muchos lugares. En total se hicieron veinte (20) sondeos los cuales se presenta aquí, el mapa con los puntos de ubicación de las excavaciones realizadas:

PROYECTO: Cantera Solar



Coordenadas Puntos Prospección Arqueológica

Coordenadas de Muestreo Arqueológico	
Este	Norte
613954,78	971963,70
613989,52	971943,36
614019,18	971902,69
614022,57	971957,77
614049,69	971958,62
614084,43	971956,92
614094,60	971923,03
614075,11	971900,99
614124,26	971961,16
614152,22	971889,98
614201,37	971886,59
614198,83	971940,82
614155,61	971956,92
614091,21	971860,32
614127,65	971843,37
614149,68	971859,47
614197,98	971862,01
614169,17	971813,71
614190,36	971986,58
613995,45	971991,67

FOTOS DE LOS SONDEOS MÁS REPRESENTATIVO EFECTUADOS EN EL AREA DIRECTA DEL PROYECTO.



S1



S2



S3



S4

Todos los sondeos fueron georreferenciados con GPS, en sistema de coordenadas UTM Datum WGS 84. No se localizó ningún material cultural y no se percibió la presencia de restos arqueológicos en la superficie. La estratigrafía consistió en un

Consultor Ambiental: Franklin Guerra

PROYECTO: Cantera Solar

primer estrato delgado de tierra color café oscura areno-arcillosa y en otros casos un color amarillento, correspondiente al estrato húmico, de entre 5 y 10 cm de grosor, con alto contenido de material rocoso tipo tosca en ciertas partes del área de proyecto, con diámetro variable en centímetros. La segunda capa es de tierra parda areno-arcillosa de aproximadamente 8 cm de grosor. Posterior a este se registró un estrato de tierra arcillosa rojiza, que no cambió a medida que se profundizó en el perfil.

En el área de proyecto también consideró la observación de que se encuentra fuertemente erosionada en algunos sitios ya que los caminos son utilizados diariamente.

Las capas mostraron un nivel de tierra marrón arcillo-arenoso-rojiza, precedido por una delgada capa húmica café oscuro. No se observó en superficie, ni en los perfiles, material arqueológico.



Terrenos en el área de proyecto.

La estratigrafía consistió en un primer estrato de tierra color entre crema rojiza, con alto contenido de material rocoso suelto tipo tosca, con diámetro variable en centímetros. Posterior a éste, se localizó un estrato de tierra marrón arcillosa más clara con inclusiones de arcilla rojiza de 10 cm de amplitud y textura areno-arcillosa que no cambió hasta suelo estéril.

La característica de los suelo no varían, en todos los sondeos realizado se dio el mismo patrón estratigráfico.

6. CONCLUSIONES

Se puede decir que en los veinte (20) sondeos efectuados no hubo evidencias culturales de la época prehispánica e hispánica que pudieran afectar el desarrollo de la actividad del proyecto.

El área directa del proyecto, la cual se recorrieron para este Informe Arqueológico fue 4.3249 hectáreas, esto se decidió para tener una perspectiva total del área del proyecto. Los sondeos fueron escogidos aleatoriamente para cubrir el área total del proyecto. Las capas mostraron un nivel de tierra marrón arcillo-arenoso-rojiza, precedido por una delgada capa húmica café oscuro.

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como resultado del trabajo de campo, de la presente investigación de carácter arqueológico no se han encontrado evidencia de material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas en el lugar donde se pretende desarrollar el proyecto en mención podemos considerar que es factible.

PROYECTO: Cantera Solar

Sin embargo, dado que siempre existe la posibilidad de que se encuentren materiales de valor arqueológico durante el hincado de los postes; es necesario que si esto llegara a pasar, el hecho sea informado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico para que se realicen los estudios antes de continuar con cualquier movimiento de tierra o alteración del área, tal como se encuentra consignado en la Ley No. 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, Tomás

2001 "Los cholos de Coclé: Origen, filogenia y antepasados indígenas, ¿Los Coclé o los Ngóbe?, un estudio genético-histórico", Soecitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas, Universidad de Panamá. Vol. 3, No. 1 (junio de 2001): 55-88.

Casimir de Brizuela, Gladys

1971 "Informe preliminar de las excavaciones en el sitio arqueológico Las Huacas, Distrito de Soná, Veraguas", Actas del II Simposio Nacional de Antropología y Ethnohistoria de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas, Universidad de Panamá e Instituto Nacional de Cultura y Deportes. Panamá.

Castillero Calvo, Alfredo

1991 "Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá". Hombre y Cultura, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.

1995 Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista? Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC. Director y editor. 2004. Historia General de Panamá. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Cooke, Richard G.

1976 "Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica.

1977 "El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panameña de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77. Asociación Panameña de Antropología.

1991 "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.

1992 "Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante período de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación.

1992 "Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de "Panamá", en A. Pastor, editor, Antropología panameña: Pueblos y culturas, pp.61-134. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.

Cooke, R.G. & A.J. Ranere

1984 "The 'Proyecto Santa Maria': a Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama", en Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America, editado por Frederick W. Lange IBAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Norman Hammond. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review.

Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I. Isaza

2003 "Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica", en Mesoamérica, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34.

Gaber, Steven A.

1987 "An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979".

Tesis de Maestría. Temple University, (Pennsylvania, EEUU). No publicado.

Griggs, John

2005 The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral,

Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.

Helms, Mary W.

1979 Ancient Panama: Chiefs in Search of Power. Austin: University of Texas Press.

Jaén Suárez, Omar

1985 Geografía de Panamá: estudio introductorio y antología. Biblioteca de la Cultural panameña, Tomo I. Panamá: Editorial Universitaria. Un estudio de historia rural panameña: la región de los llanos del Chirú. Editorial Mariano Arosemena, INAC.

Linares, Olga F.

1976 "Garden Hunting in the American Tropics", Human Ecology, 4(4):331-349.

Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere

1980 Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Lothrop, Samuel K.

1950 Archaeology of Southern Veraguas, Panamá. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. IX. N' 3. Cambridge.

Ranere, Anthony J.

1980 "Stone Tools and Their Interpretation". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 118-137. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Ranere, Anthony J. y E. Jane Rosenthal

1980 "Lithic Assemblages from the Aguacate Peninsula". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 467-484. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Ranere, Anthony J. y Richard G. Cooke

1996 "Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panamá: An Initial Assessment", en Paths to Central American Prehistory, editado por Frederick W. Lange, pp. 49-77. Niwot, Colorado: University Press of Colorado.

Romoli, Kathleen

1987 Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la Época de la conquista española. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley N.º 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009** por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución N° 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.