

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

CAPIRA SOLAR

**Ubicación: Distrito de Capira, Corregimiento de Villa Rosario,
Provincia de Panamá Oeste.**

PROMOTOR:
ARGENTUM SOLAR, S.A.

FRANKLIN GUERRA R.
CONSULTOR AMBIENTAL

IRC-061-2009

SEPTIEMBRE-2023

Proyecto: CAPIRA SOLAR

1	INDICE	2
2	RESUMENEJECUTIVO.....	11
2.1	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde sedesarrollará y monto de inversión.....	11
2.2	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influenciade la actividad, obra o proyecto.....	14
2.3	La información más relevante sobre los problemas ambientales críticosgenerados por la actividad, obra o proyecto.....	14
2.4	síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.....	15
2.5	Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para losimpactos ambientales más relevantes.....	15
2.6	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. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	16
3	INTRODUCCIÓN.....	17
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado..	17
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	18
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.....	19
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.....	20

Proyecto: CAPIRA SOLAR

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.....	22
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	22
4.3.1	Planificación.....	23
4.3.2	Construcción/Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....	23
4.3.3	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).....	33
4.3.4	Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	34
4.3.5	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	35
4.4	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	35
4.5	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.....	35
4.5.1	Sólido.....	36
4.5.2	Líquidos.....	36
4.5.3	Gaseosos.....	37
4.5.4	Peligrosos.....	37

Proyecto: CAPIRA SOLAR

4.6	Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.....	38
4.7	Monto global de la inversión.....	39
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.....	40
5	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	42
5.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	42
5.1.2	Unidades geológicas locales.....	42
5.1.3	Caracterización geotécnica.....	42
5.2	Geomorfología.....	42
5.3	Caracterización del suelo.....	42
5.3.1	Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos.....	43
5.3.2	Caracterización del área costera marina.....	44
5.3.3	La descripción del uso del suelo.....	44
5.3.4	Capacidad de Uso y Aptitud.....	44
5.3.5	Descripción de la colindancia de la propiedad.....	44
5.3.6	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....	44
5.4	Descripción de la Topografía.....	44
5.4.1	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	45
5.5	Aspectos Climáticos.....	47
5.5.1	Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	48

Proyecto: CAPIRA SOLAR

5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia....	50
5.5.2.1 Análisis de exposición.....	50
5.5.2.2 Análisis de capacidad adaptativa.....	50
5.5.2.3 Análisis de identificación de peligros o amenaza.....	50
5.5.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	50
5.6 Hidrología.....	50
5.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	51
5.6.2 Estudio Hidrológico.....	51
5.6.2.1 Caudales (Máximos, mínimo y promedio anual).....	51
5.6.2.2 Caudal ambiental y caudal ecológico.....	51
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.....	52
5.6.3 Estudio Hidráulico.....	52
5.6.4 Estudio oceanográfico.....	53
5.6.4.1 Corrientes, mareas y oleajes.....	53
5.6.5 Estudio de Batimetría.....	53
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.....	53
5.6.6.1 Identificación de acuíferos.....	53
5.7 Calidad de aire.....	53
5.7.1 Ruido.....	53
5.7.2 Vibraciones.....	53

5.7.3	Olores Molestos.....	54
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	54
6.1	Características de la Flora.....	54
6.1.1	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	57
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).....	59
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.....	62
6.2	Características de la Fauna.....	64
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía...	65
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.....	66
6.2.3	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.....	67
6.3	Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia.	67
6.4	Análisis de ecosistemas frágiles identificados.....	67
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	67
7.1	Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.....	67
7.2	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	67

Proyecto: CAPIRA SOLAR

7.2.1	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	68
7.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad.....	69
7.2.3	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	69
7.2.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.....	69
7.3	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	70
7.4	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	74
7.5	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	74
8	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	75
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.....	75
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.....	82
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.....	86

Proyecto: CAPIRA SOLAR

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.....	91
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	99
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	99
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	101
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.....	102
9.1.1	Cronograma de ejecución.....	107
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental.....	110
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	111
9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales.....	111
9.4	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	112
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).....	112
9.6	Plan de Contingencia.....	113
9.7	PLAN DE CIERRE.....	113
9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.....	114
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático.....	114

Proyecto: CAPIRA SOLAR

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	114
9.9 Costos de la Gestión Ambiental.....	114
10 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.....	114
10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	115
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizado....	115
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..	115
10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.....	115
11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	115
11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista..	117
11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista..	118
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
13 BIBLIOGRAFÍA.....	118
14 ANEXOS.....	119
14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.....	104
14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	106
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.....	107
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	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.....108

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.....115

2 RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de la sociedad denominada ARGENTUM SOLAR, S.A., promotora del Estudio de Impacto Ambiental categoría I, denominado CAPIRA 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 Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD (ES) DONDESE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN.

El Proyecto denominado CAPIRA SOLAR, consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. 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

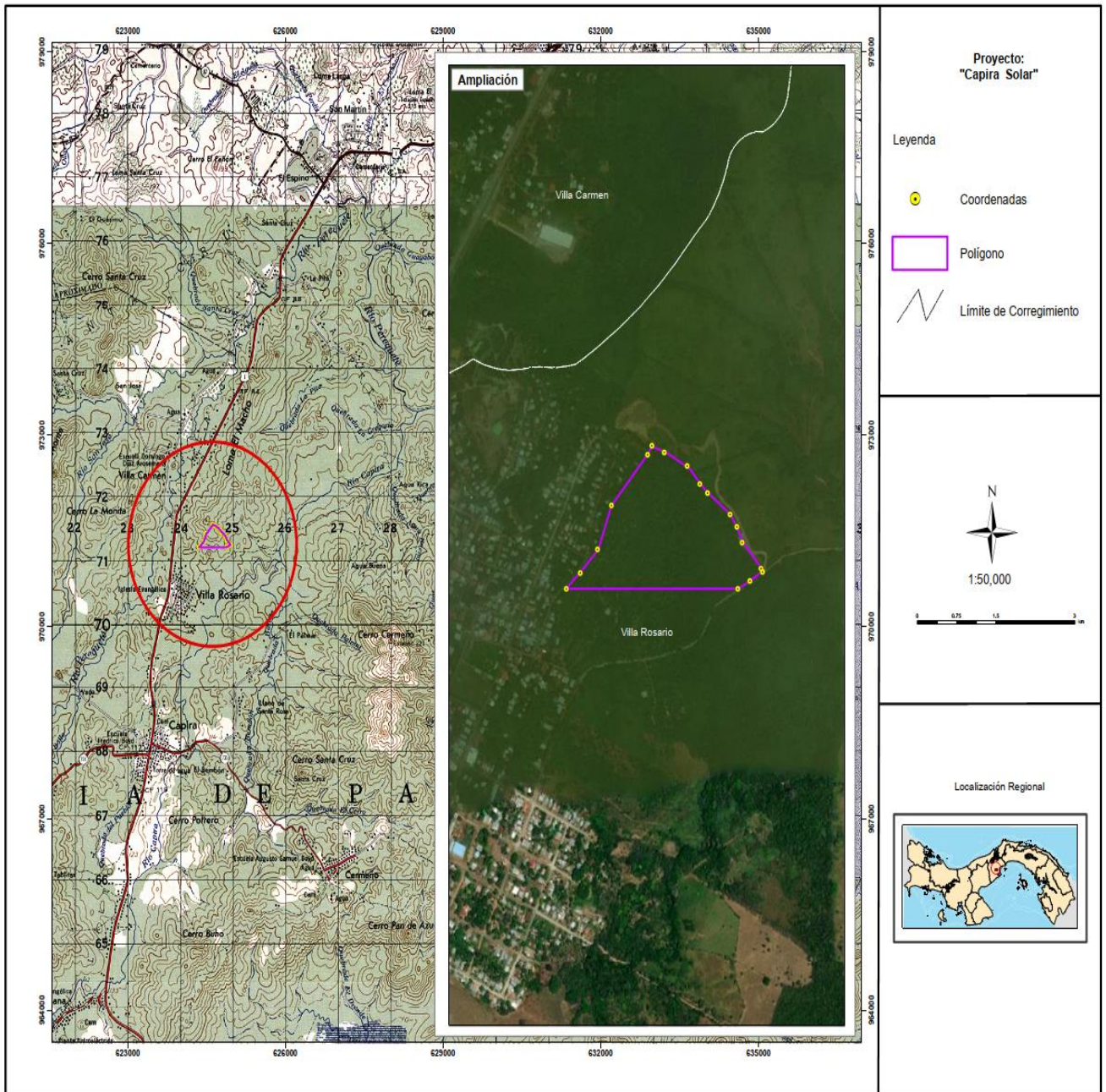
El parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.9 MW, y de una demanda pico de 13.035 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,602 módulos solares de 665 W, distribuidos en 891 filas en paralelo de 22 módulos en serie cada una, y de 99 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m2. Este desarrollo se hará sobre una superficie de 12has+1,408.67m2, pertenecientes a la finca inscrita en el Registro Público con Número de Folio Real 10282 y con código de ubicación 8212 cuyo tamaño total es

Proyecto: CAPIRA SOLAR

de 21has+3466.50m². Dicho proyecto se desarrollará en la Comunidad de Villa Rosario, Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capiरा, Provincia de Panamá Oeste, este polígono se encuentra colindante con la vía que va de la comunidad de Villa Rosario hacia la vía Interamericana y se encuentra registrada por María de la Cruz Montenegro de Ortiz, con cedula 4-98-1634, quien mantiene un contrato de alquiler con la sociedad Argentum Solar, S.A.

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Ubicación del proyecto



Para el desarrollo del proyecto se contempla una inversión total de B/. 7, 925,000.00 (Siete millones novecientos veinticinco mil balboas con 00/100).

2.2 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 latosoles 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.

La flora del área de estudio, se caracteriza por ser principalmente de bosque secundario joven en donde se pueden observar algunos elementos de bosque intermedio y áreas de rastrojo. De igual forma, se observa una gran cantidad de superficie cubierta por un Tecal, aunque hoy día quedan como 150 individuos solamente. Sin embargo, la mayor parte de la flora corresponde a elementos florísticos con hábitos de arbustos, lianas y bejucos y hierbas, o sea, de una vegetación de rastrojo o bosque secundario muy joven.

Como parte de la participación ciudadana se aplicaron 17 encuestas a la población relacionada con el área de proyecto, lo que incluye a la población que vive y trabaja en la zona. De la consulta ciudadana se puede resaltar, que la población encuestada aprueba el proyecto ya que el mismo traerá beneficio a la comunidad.

2.3 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Para el proyecto como problemas ambientales críticos, se puede mencionar la remoción de la cobertura vegetal, recordando que este es una finca privada. No obstante, consideramos que, de aplicar las medidas establecidas en el plan de manejo ambiental del estudio (pago de indemnización ecológica y reforestación de las áreas a no intervenir), no debe darse problema ambientales críticos; por lo que se debe ejecutar la aplicación de las medidas.

2.4 SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

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.

2.5 SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.

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.

Proyecto: CAPIRA SOLAR

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.

2.6 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: A) NOMBRE DEL PROMOTOR, B) EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA EL NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL C) PERSONA A CONTACTAR; D) DOMICILIO O SITIO EN DONDE SE RECIBEN NOTIFICACIONES PROFESIONALES O PERSONALES. E) NÚMEROS DE TELÉFONOS; F) CORREO ELECTRÓNICO; G) PÁGINA WEB; H) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR.

Cuadro 1. Datos generales del promotor

Persona Jurídica	ARGENTUM SOLAR, S.A
Número de teléfonos	6862-9860
Correo electrónico	oscar@grupo-istmo.com,
Ubicación	Calle 50, edificio FCF, piso 35, oficina C

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Representante Legal y persona a contactar	Daniel Hernández
Certificado de existencia legal de la empresa	Se anexa certificado de existencia de la empresa
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

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 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO.

ALCANCE

El EsIA se circunscribe específicamente a la instalación de un parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.9 MW, y de una demanda pico de 13.035 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,602 módulos

solares de 665 W, distribuidos en 891 filas en paralelo de 22 módulos en serie cada una, y de 99 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.

METODOLOGÍA

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

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado CAPIRA SOLAR, consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. 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

Proyecto: CAPIRA SOLAR

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 9.9 MW, y de una demanda pico de 13.035 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,602 módulos solares de 665 W, distribuidos en 891 filas en paralelo de 22 módulos en serie cada una, y de 99 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una superficie de 12has+1,408.67m², pertenecientes a la finca inscrita en el Registro Público con Número de Folio Real 10282 y con código de ubicación 8212 cuyo tamaño total es de 21has+3466.50m². Dicho proyecto se desarrollará en la Comunidad de Villa Rosario, Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste, este polígono se encuentra colindante con la vía que va de la comunidad de Villa Rosario hacia la vía Interamericana y se encuentra registrada por María de la Cruz Montenegro de Ortiz, con cedula 4-98-1634, quien mantiene un contrato de alquiler con la sociedad Argentum Solar, S.A.

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 Capira, 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 va creciendo, así mismo la demanda energética del país; la empresa ARGENTUM SOLAR, S.A. ha decidido invertir

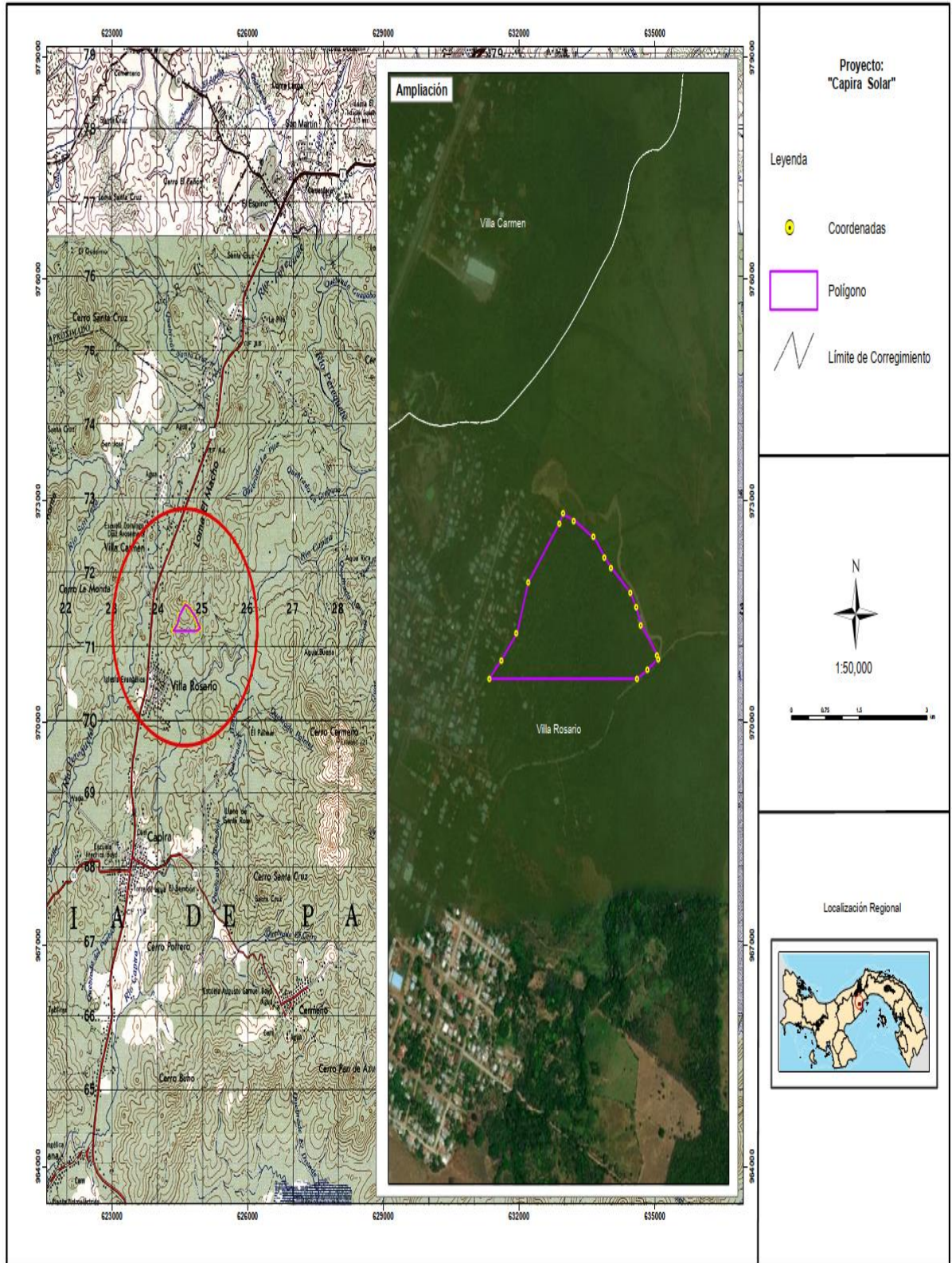
Proyecto: CAPIRA SOLAR

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.

4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO

El proyecto se encuentra ubicado en el área de Panamá Oeste, distrito de Capira, Corregimiento Villa Rosario. Se presenta mapa 1:50.000

Proyecto: CAPIRA SOLAR



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

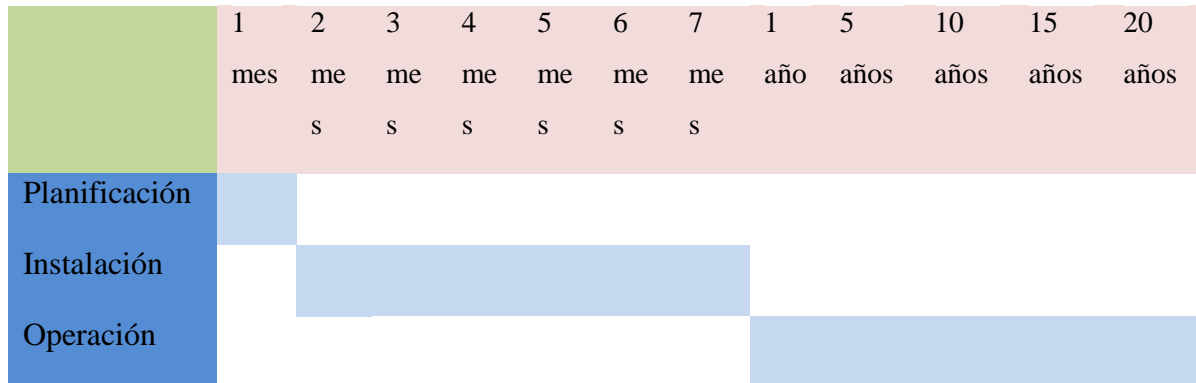
Punto	Este	Norte
1	624351,4	971244,9
2	624394,4	971284,9
3	624447,1	971343,7
4	624489,1	971452,6
5	624599,3	971580,7
6	624612,7	971602,5
7	624650,5	971587,1
8	624720,0	971553,7
9	624757,7	971508,1
10	624781,7	971485,0
11	624850,3	971430,8
12	624871,3	971398,9
13	624887,1	971360,1
14	624944,7	971294,5
15	624949,4	971285,9
16	624910,7	971262,8
17	624874,5	971244,9

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

Los estudios de diseño de la obra contemplarán:

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

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

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 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.

Proyecto: CAPIRA SOLAR

- Se instalarán fusibles seccionadores a la salida del campo de paneles.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles y magnetotérmicos contra sobreintensidades.
- Los inversores evitarán que se puedan poner en contacto los conductores de corriente continua (CC) con los conductores de corriente alterna (CA) (aislamiento galvánico o equivalente). Asimismo, los inversores incorporarán protecciones frente a cortocircuitos a la salida, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones e inversión de polaridad en la etapa de continua.

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

La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, una superficie equipotencial que previene ante contactos indirectos, así en el caso de que uno de los polos activos del campo fotovoltaico presente un contacto de defecto con alguna parte metálica, se evitarán daños por contacto de una persona con la parte metálica derivada.

Conexión de cables

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

equipos.

Puesta en marcha y comisionamiento

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

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

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

alquilar a compañías especializadas, siempre que garanticen el óptimo desempeño de las acciones programadas.

Los equipos previstos son:

- ▲ Camiones.
- ▲ Cargador frontal sobre neumáticos.
- ▲ Retroexcavadora sobre esteras, con martillo neumático desmontable.
- ▲ Motoniveladora.
- ▲ Martillo hidráulicos.
- ▲ Grúa.
- ▲ Instrumentos y accesorios de albañilería.
- ▲ Instrumentos y accesorios de plomería.
- ▲ Instrumentos y accesorios de electricistas.
- ▲ Andamios y escaleras.
- ▲ Equipamiento personal de seguridad.
- ▲ Planta eléctrica móvil.
- ▲ Iluminación auxiliar sobre trípodes.
- ▲ Vehículos ligeros de 4x4.

MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).
EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS.

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

controla desde un centro de operaciones ubicado en Panamá.

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.

Operación

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

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 la empresa EDEMET.

Aguas servidas

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

Vías de acceso

El proyecto no requerirá la generación de vías de acceso, ya que el área se encuentra en colindancia con la carretera de la comunidad de Villa del Rosario. Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la panamericana en dirección de Chorrera a Capira, entrando por la calle que se dirige hacia Parque de Villa de Rosario conduciendo con esta hasta el final se encuentra el proyecto a mano derecha.

Trasporte público

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

4.3.3 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 construcción 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 producción de energía.

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).

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.

4.3.4 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

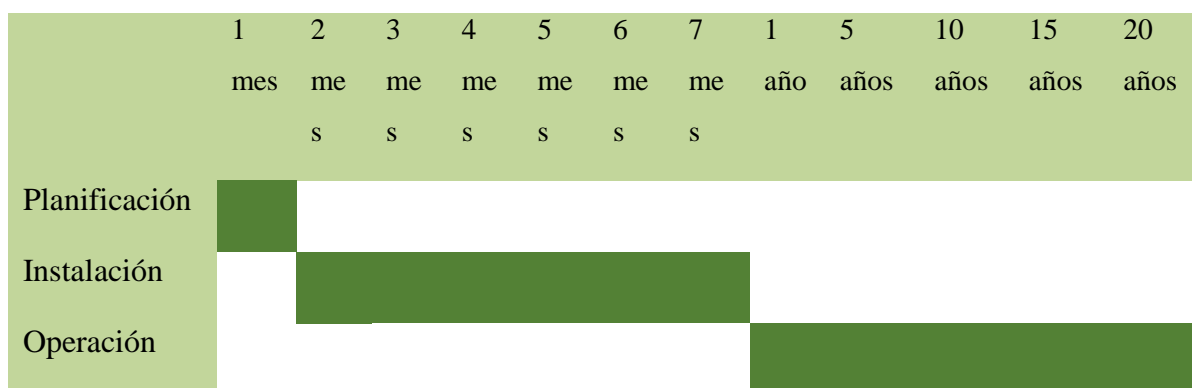
Proyecto: CAPIRA SOLAR

se procederá con el desmonte de los paneles solares y la perfilaría que lo sostiene cumpliendo con las normas vigentes del momento.

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

Se señala los periodos estimados por cada fase de proyecto:

CUADRO 4. 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 paneles solares.

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.

Proyecto: CAPIRA SOLAR

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:

Construcción	Operación	Abandono
4.5.1. Sólidos En el periodo de instalación solo habrá restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y perfiles metálicos. También desechos de tipo común como sacos de cemento, latas de pintura envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables.	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.	No se prevé esta etapa pero se retira el material excedente que quede de las instalaciones.
Manejo y disposición:		
Serán recolectados y se colocarán en el área de disposición temporal para posteriormente ser retirados por el subcontratista encargado de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizados para este tipo de desechos, deberá entregar manifiesto para control y seguimiento.	El proyecto no producirá desecho en esta etapa, solo cuando se den mantenimientos preventivos (cada 2 meses) solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminas la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar.	Serán recolectados y retirados del área por el contratista.
Construcción	Operación	Abandono
4.5.2 Líquidos Aguas residuales domésticas	No se darán aguas residuales	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

		No se prevé la generación de este tipo de desecho
Manejo y disposición:		
Sanitarios portátiles los cuales serán suministrado por una empresa idónea la cual recolectara las aguas y dará sus respectivos mantenimientos.	No se darán aguas residuales	
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	No se dará generación de materiales peligrosos.	

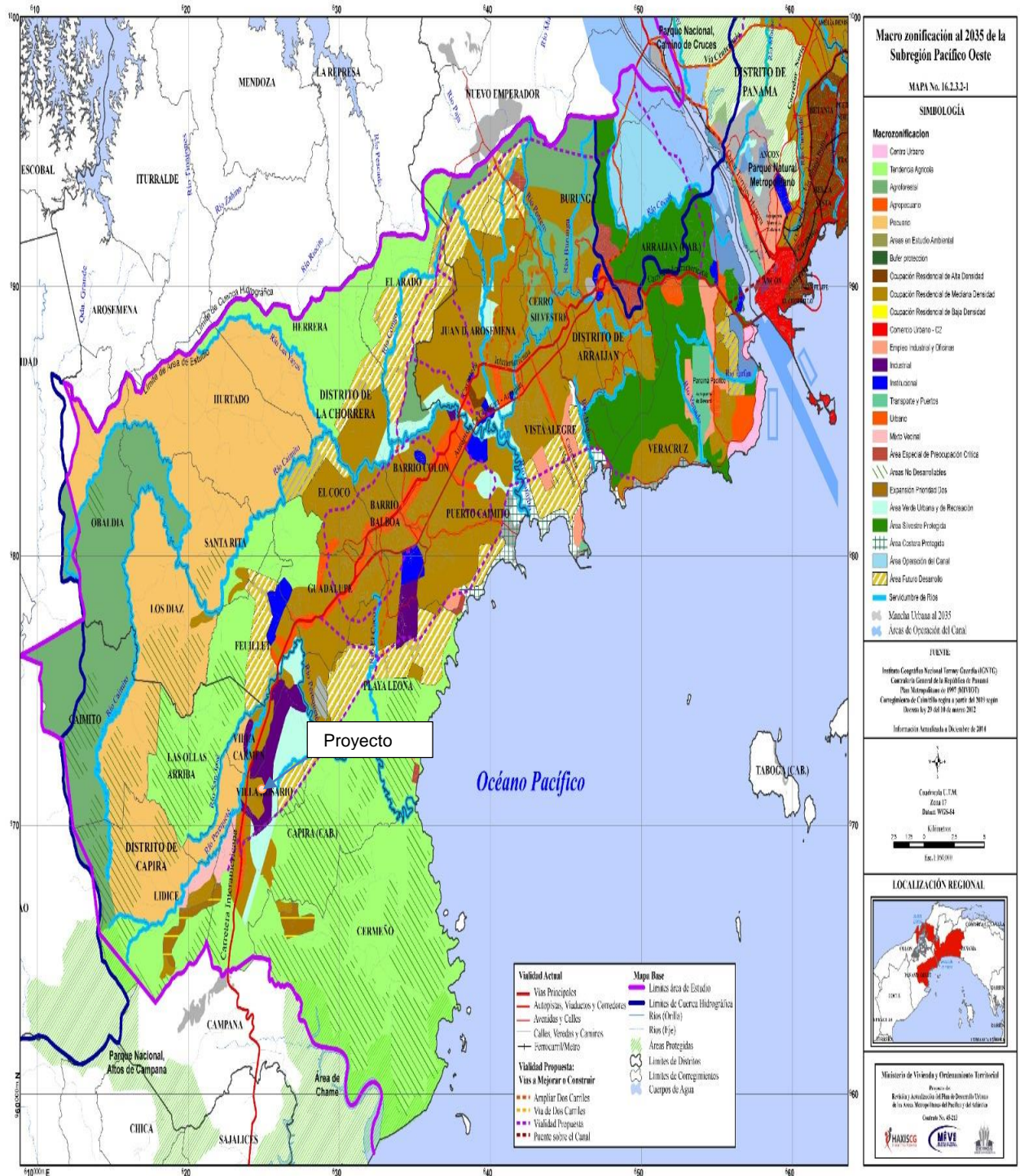
Proyecto: CAPIRA SOLAR

todo el material viene pintado y listo para instalar.		
Manejo y disposición		
No se dará el uso de uso materiales	No se dará generación de materiales peligrosos.	

4.6 USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL / ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTA A DESARROLLAR

El área sobre la que se desarrollará el proyecto es una zona que se le daba en sus inicio un uso agrícola y actualmente estos suelos lo tienen clasificado como uso industrial.

Proyecto: CAPIRA SOLAR



4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El Monto de Total de la inversión del proyecto es de es de B/. 7,935,000 (Siete millones novecientos treinta y cinco mil balboas).

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 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".

Proyecto: CAPIRA SOLAR

- 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 Nº 116 de 9 de julio de 1996”.
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.
- Decreto Ejecutivo Nº 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 Nº 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 Nº 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.

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

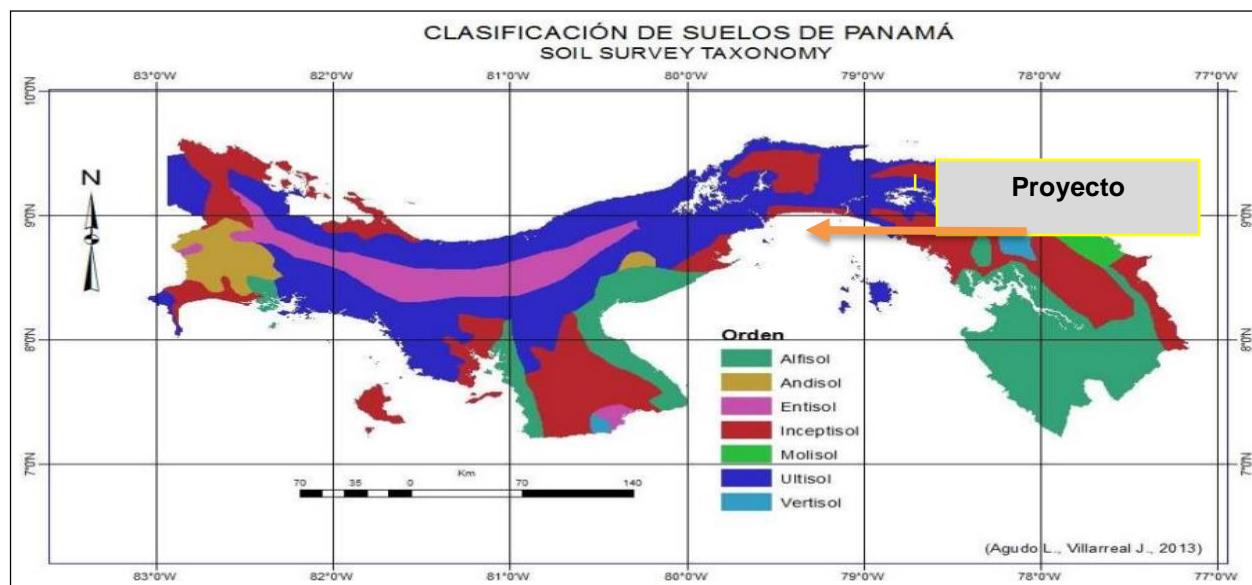
5.2 GEOMORFOLOGÍA

No aplica a EsIA CAT. I

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

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 de tipo Arcillosa, con un pH que oscila entre ácido y muy ácido, con niveles de algunos nutrientes como Aluminio y Fósforo bajos, según el documento Zonificación de Suelos de Panamá por Niveles de Nutrientes (IDIAP, 2006).

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.

5.3.1 ESTUDIO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO PARA AQUELLAS ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS QUE IMPLIQUEN LA MODIFICACIÓN DE LA TERRACERÍA NATURAL DEL TERRENO Y/O LOS ESTRATOS

No aplica a EsIA CAT. I

5.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERA MARINA.

El área de proyecto no se encuentra ubicada en un área costera marina, por lo que no aplica la caracterización de este tipo de área.

5.3.3 LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO

El antecedente de esta finca, los usos de suelos eran de tipo silvopastoril; con el crecimiento de esta zona tuvo una transformación con edificaciones, carreteras, áreas pobladas entre otros.

5.3.4 CAPACIDAD DE USO Y APTITUD

No aplica a EsIA CAT. I

5.3.5 DESCRIPCIÓN DE LA COLINDANCIA DE LA PROPIEDAD

Los colindantes en el área de proyecto son los siguientes:

Norte: Terrenos del propietario

Sur: Terrenos Nacionales (servidumbre vial)

Oeste: Terrenos Nacionales (servidumbre vial)

Este: Terrenos ocupado por Rita Alvarado.

5.3.6 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.

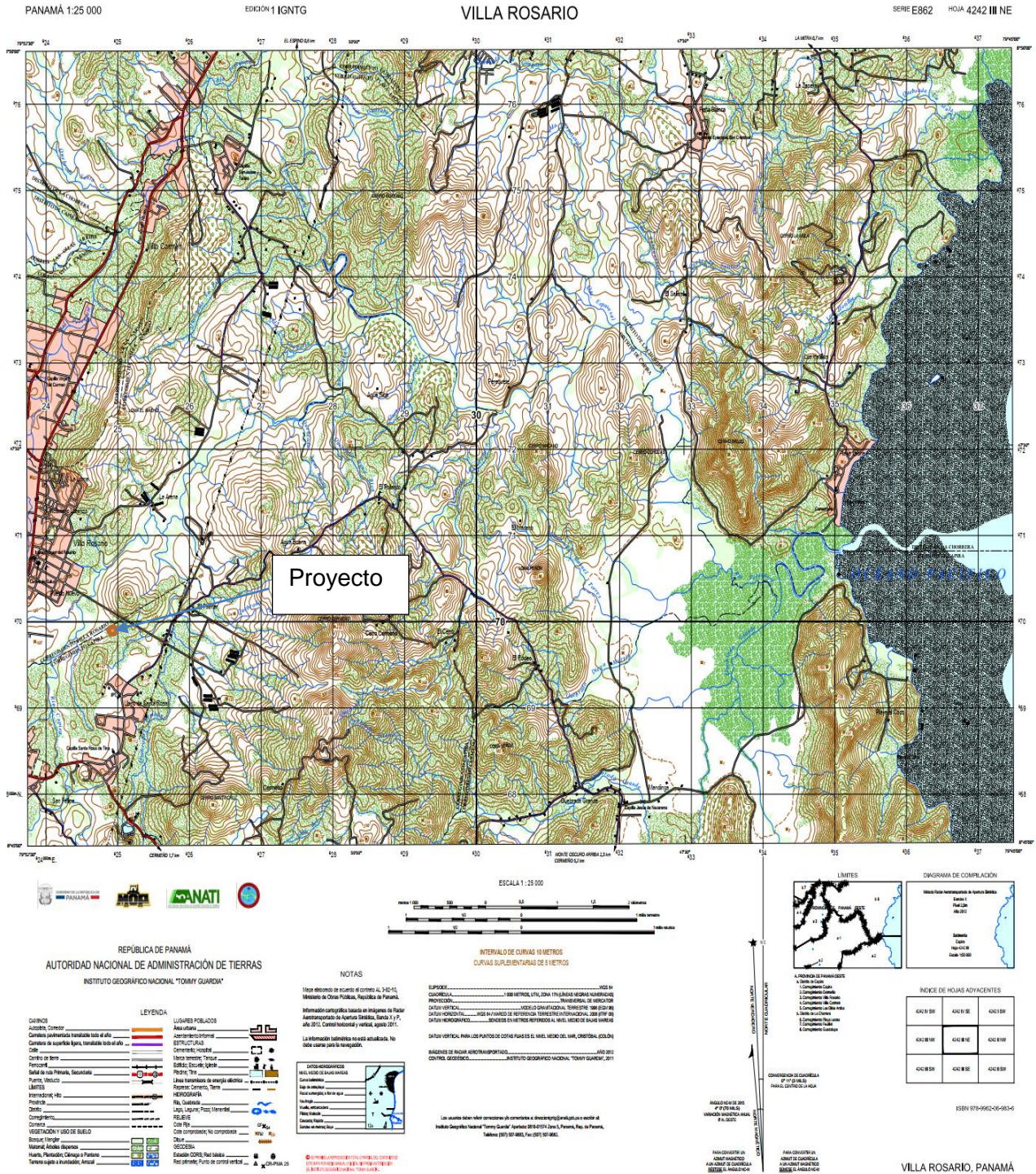
5.4 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

Proyecto: CAPIRA SOLAR

El área de proyecto, casi en su totalidad es casi plano ya que se encuentra a nivel de la carretera de acceso, y presenta elevaciones que van desde 25 m hasta los 40 m, según plano.

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

Proyecto: CAPIRA SOLAR



Proyecto: CAPIRA SOLAR

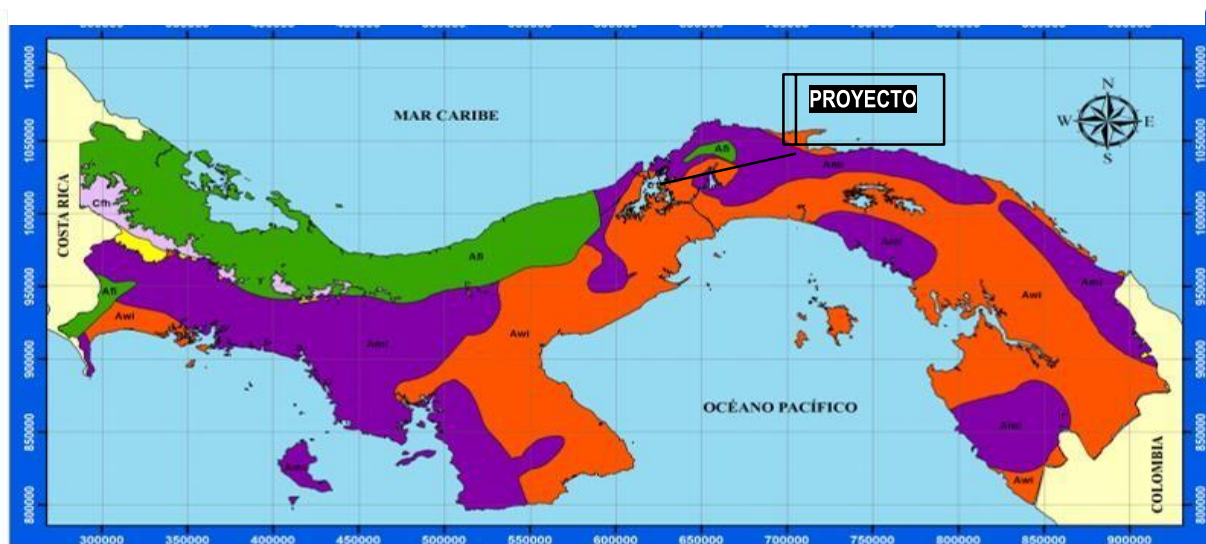


5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

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 2. CLASIFICACIÓN DE CLIMA DE KOPPEN



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

Consultor Ambiental: FRANKLIN GUERRA

Proyecto: CAPIRA SOLAR

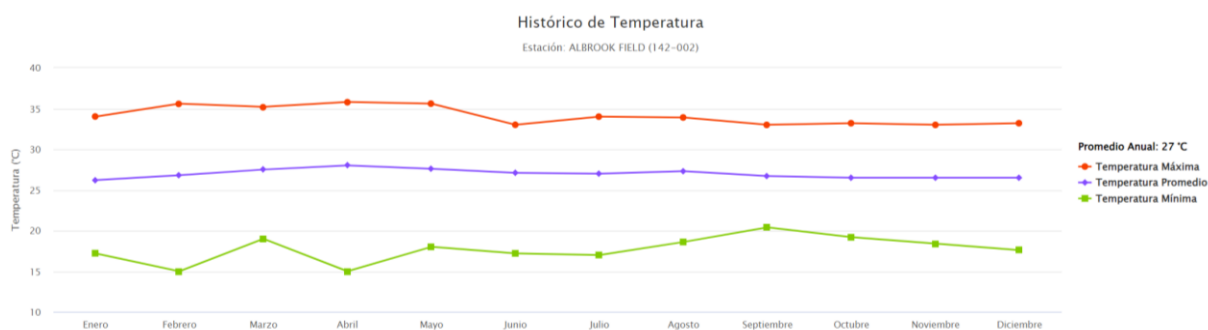
Mientras que el tipo de clima acorde a A. Mckay 2000, el área de proyecto presenta un clima Subecuatorial con estación seca.

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.

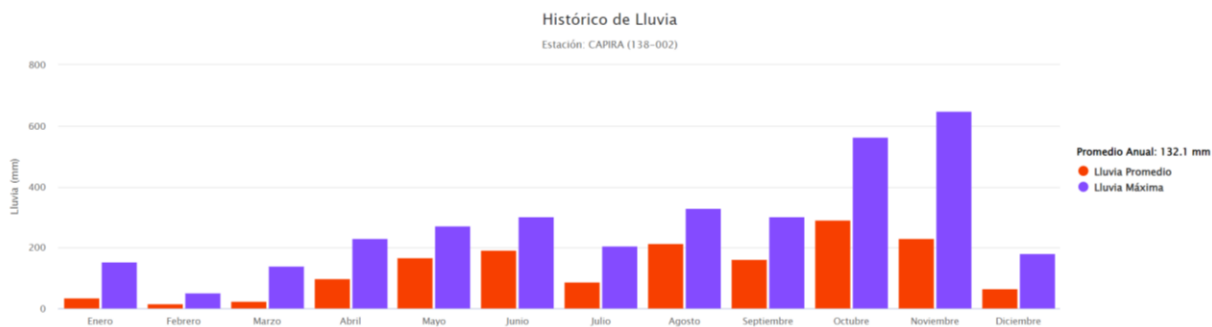
5.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para la descripción general de aspectos climáticos, se tomó como referencia la estación de Albrook y Capira de hidrometeorología de ETESA el área presenta gráfico de los promedios mensuales registrados en esta zona, para parámetros climatológicos como: Temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa (%) y vientos a 2m (m/s):

GRÁFICA 1. TEMPERATURA- ESTACIÓN DE ALBROOK

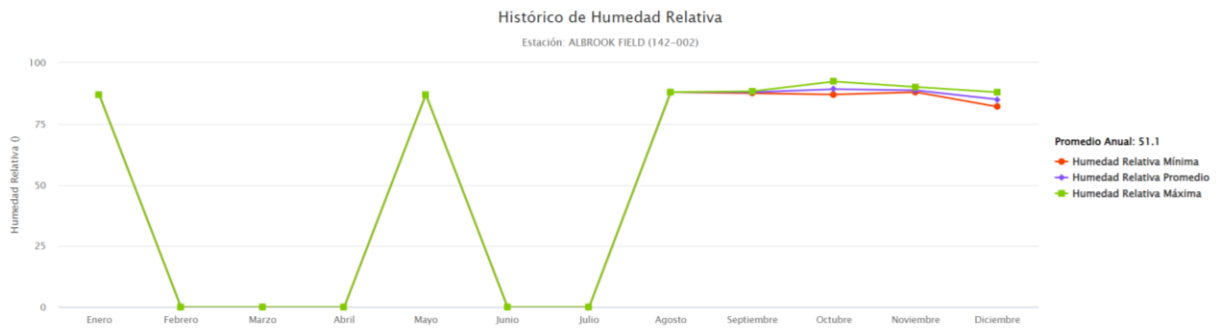


GRÁFICA 2. PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CAPIRA.

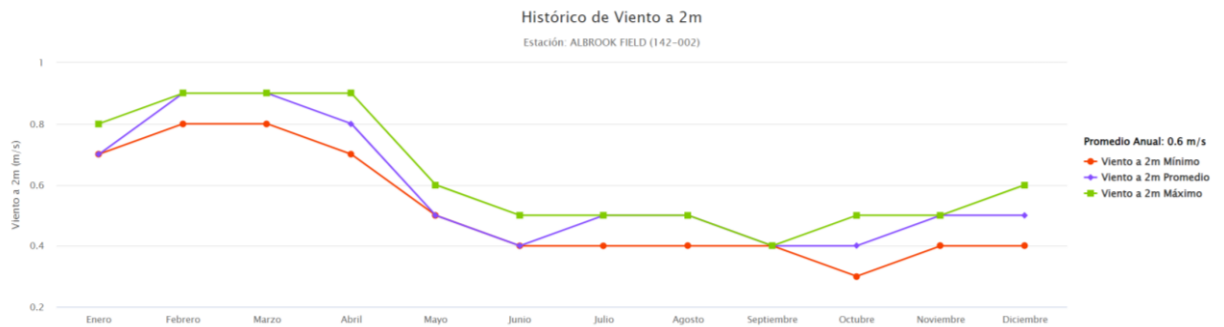


Proyecto: CAPIRA SOLAR

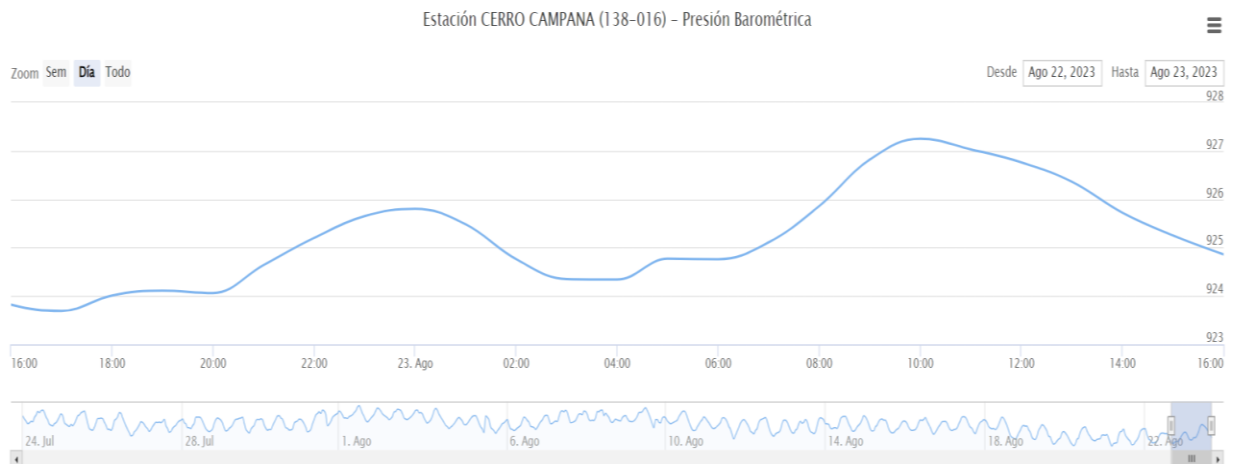
Gráfica 3. HUMEDAD RELATIVA - ESTACIÓN DE ALBROOK.



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



Gráfica 5. Presión Barométrica – ESTACION CAMPANA.



5.5.2 RIESGO Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y POR CAMBIO CLIMÁTICO FUTURO, TOMANDO EN CUENTA LAS CONDICIONES ACTUALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.5.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN

No aplica a EsIA CAT. I

5.5.2.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADAPTATIVA

No aplica a EsIA CAT. I

5.5.2.3 ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS.

No aplica a EsIA CAT. I

5.5.3 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS POR FACTORES NATURALES Y CLIMÁTICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

5.6 HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca 138, Cuenca hidrográfica de Capira; el río principal es río Capira y la cuenca ocupa un área de 1,476 km².

FIGURA 3. CUENCA HIDROGRÁFICA 138



5.6.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

El área del proyecto no cuenta con aguas superficiales.

5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

En el área del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico.

5.6.2.1 CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL)

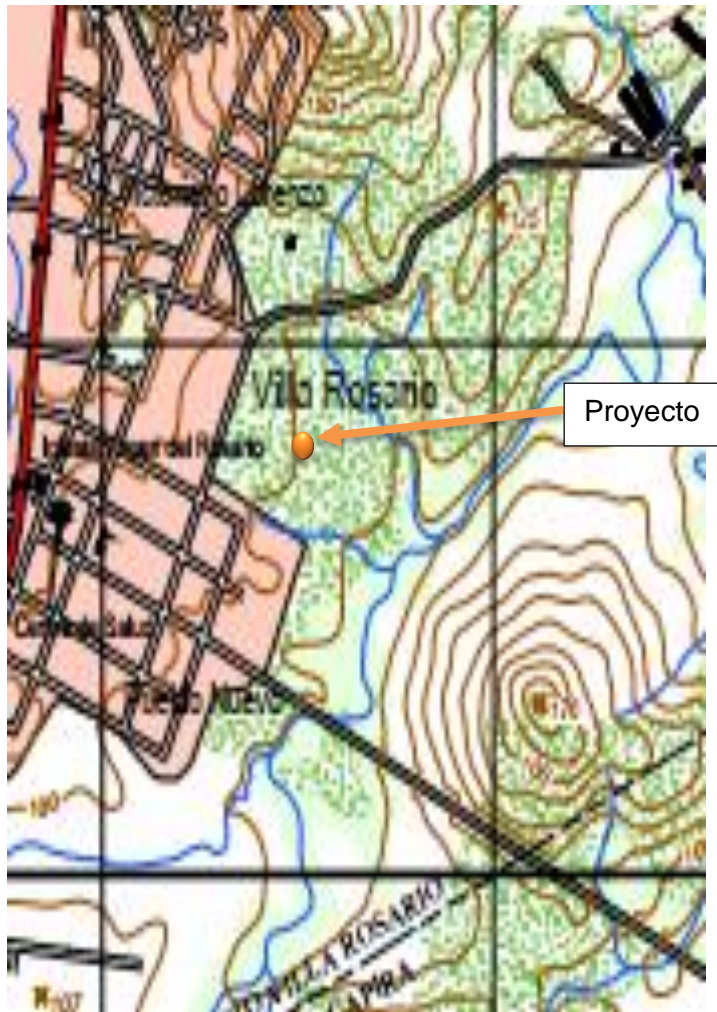
En el área del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico.

5.6.2.2 CAUDAL AMBIENTAL Y CAUDAL ECOLÓGICO

En el área del proyecto no se encuentra cuerpo hídrico; por lo que no aplica lo referente al cálculo del caudal ecológico y ambiental para la gestión del recurso hídrico.

5.6.2.3 PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) INDICANDO EL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA DE ACUERDO A LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE.

Se presenta plano de ubicación del proyecto y el mismo no presenta cuerpos hídricos. **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 valores 54.2 dBA y percentil L90 de 56.3 dBA. Se anexa estudios realizados

5.7.2 VIBRACIONES

Para determinar los valores de vibración ambiental antes del proyecto, en el área de estudio, se realizó recorrido por toda el área del terreno siendo esta un área alejada y apartada no se dan vibraciones.

5.7.3 OLORES MOLESTOS

Durante el levantamiento de los datos de campo, en los recorridos por el área de proyecto y la comunidad no se percibieron olores molestos.

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El área del proyecto se encuentra ubicado en el Corregimiento de Villa Rosario, 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 por antiguos dueños.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La flora del área de estudio, se caracteriza por ser principalmente de bosque secundario joven muy intervenido, en donde se pueden observar algunos elementos de bosque intermedio y muchas áreas de rastrojo que se han creado por falta de mantenimiento. De igual forma, se observa una gran cantidad de superficie cubierta por un Tecal, aunque hoy día quedan como 150 individuos solamente. A través de la observación directa (Puntos de Observación, PO) podemos decir que son varios los tipos de asociación vegetales que se pueden observar en el área de estudio, entre los cuales están el bosque secundario joven muy intervenido, rastrojo y la plantación de teca.

Los elementos florísticos arbóreos presentes son componentes principales de bosques secundarios jóvenes intervenidos, ubicándose la mayor superficie en la parte sur y que corre paralela con la carretera de tierras suelta que limita con el área de estudio.

En el bosque secundario joven, se pueden observar algunos individuos arbóreos de gran altura los cuales corresponden en primera instancia a especies pioneras y en segunda instancia a elementos que son componentes

principales del bosque intermedio). Sin embargo, la mayor parte de la flora corresponde a elementos florísticos con hábitos de arbustos, lianas y bejucos y hierbas, o sea, de una vegetación de rastrojo o bosque secundario muy joven.

La poca cantidad de especies arbóreas se debe principalmente a que la mayor parte del área sufre los efectos del fuego durante la estación seca y por otro lado, a la extracción de aboles para leña o postes o estacones para cercas o ranchos. Considerando que la cobertura boscosa arbórea es eliminada constantemente, de allí que solo quedan pocos arboles altos. La mayor parte de la cobertura boscosa que se observa en el área de estudio corresponde a un bosque secundario joven muy intervenido y rastrojo y en menor cantidad a herbazales.

Entre los elementos más conspicuos del bosque secundario joven tenemos que mencionar al guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Nalvaceae), cortezo (*Apeiba tiborbou*, Malvaceae), guraumo (*Cecropia peltata*, Urticaceae), jobo (*Spondias mombin*), guácimo blanco (*Luehea speciosa*, Malvaceae), teca (*Tectona grandis*, Verbenaceae), laurel (*Cordia alliodora*, Boraginaceae), cañafístula (*Cassia moschata*, Fabaceae) y nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae). Otros elementos arbóreos presentes, aunque en menor frecuencia y abundancia están el zorro (*Astronium graveolens*, Anacardiaceae), cholo pela'ó (*Bursera simaruba*, Burseraceae), guayabo hormiguero (*Triplaria cuminghiana*, Polygonaceae), barrigón (*Pseudobombax septenatum*, Malvaceae), balo (*Gliricidia sepium*, Fabaceae), palma real (*Attalea butyracea*, Arecaceae), malagueto hembra (*Xylopia aromatica*, Annonaceae), guayacán (*Handroanthus guayacan*, Bignoniaceae), toreta (*Annona purpurea*, Annonaceae), mala sombra (*Guapira standleyana*, Nyctaginaceae) y cafetillo (*Pittoniotis trichantha*, Rubiaceae).

Luego de analizado los datos de campo tenemos que este sitio está representado por una diversidad florística típica de bosques húmedos tropicales de tierras bajas, en donde predomina la asociación vegetal del bosque secundario joven intervenido. Sin embargo, los elementos arbóreos

son pocos si consideramos la superficie que abarca el área de estudio, y a sabiendas de que el área fue utilizada para establecer una plantación de teca.

En cuanto a la flora del área de estudio, podemos establecer de manera general, que está representada por especies pioneras o elementos representativos de bosque secundario joven o rastrojo, con algunos elementos del bosque intermedio dispersos. A través de los recorridos por todo el sitio de estudio, en donde se establecieron diversos puntos de observación (PO), podemos establecer que se observaron unas 21 especies arbóreas. Las cuales se distribuyen en 15 familias (Lista No. 1).

Sin embargo, tenemos que establecer que este número es sumamente bajo considerando la superficie que comprende el área de estudio, y con un bosque secundario joven completamente intervenido, y por otro lado, en ningún momento esta cantidad de especies representa el total de las especies que se encuentran dentro del área de estudio, sino más bien representan los elementos más conspicuos y sobresalientes de las diferentes asociaciones vegetales presentes dentro del área de estudio.

Lista No.1

Especies de Flora reportadas dentro del área de estudio (Villa Rosario), Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Importancia Económica
Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro	Maderable
Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	
Annonaceae	Xylopia aromatica	Malagueto hembra	Leña
Annonaceae	Annona purpurea	Toreactna	Frutal
Arecaceae	Attalea butyracea	Palma real	Construcción de ranchos
Bignoniaceae	Handroanthus guayacan	Guayacán	Maderable
Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	Maderable
Burseraceae	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	Poste de cerca viva
Fabaceae	Cassia moschata	Cañafístula	Ornamental
Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo	Poste de cerca viva
Heliconiaceae	Heliconia latispatha	Platanillo	Ornamental
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Frutal y Leña
Malvaceae	Apeiba tiborbou	Cortezo	
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	Leña

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Malvaceae	Luehea speciosa	Guácimo blanco	Leña
Malvaceae	Pseudoobonbaxx septenatum	Barrigón	
Nyctagynaceae	Guapira standleyana	Mala sombra	
Polygonaceae	Triplaris cumunghiana	Guayabo hormiguero	Construcción rural
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	Uso artesanal
Rubiaceae	Pittoniotis trihantha	Cafetillo	
Urticaceae	Cecropia peltata	Guarumo	
Verbenaceae	Tectona grandis	Teca	Maderable

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

Dentro del bosque secundario joven intervenido cuya altura oscila entre los 5 y 12 metros, los elementos más conspicuos observados corresponden al guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Laurel (*Cordia alliodora*, Boraginaceae), cortezo (*Apeiba tiborbou*, Malvaceae), guraumo (*Cecropia peltata*, Urticaceae), jobo (*Spondias mombin*), guácimo blanco (*Luehea speciosa*, Malvaceae), teca (*Tectona grandis*, Verbenaceae), cañafístula (*Cassia moschata*, Fabaceae) y nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae). . Aunque los elementos citados arriba no representan el total de elementos que conforman esta asociación vegetal, si representan los elementos que son parte del dosel de este tipo de bosque.

Mientras que en el sotobosque pueden apreciarse elementos como el platanillo (*Heliconia latispatha*, Heliconiaceae), guacimillo (*Helicteres guazumaefolia*, Malvaceae), camaroncito (*Hirtella trianda*, Chrysobalanaceae), gusanillo (*Piper marginatum*, Piperaceae).

En tanto que, el rastrojo se pueden apreciar algunos elementos juveniles del bosque secundario como también especies características del rastrojo presentes en el área de estudio, tales como: el gusanillo (*Piper marginatum*, Piperaceae), siete negritos (*Lantana cámara*, Verbenaceae), y juveniles de especies arbóreas componentes del bosque secundario joven. Adicional, a

estos elementos arbustivos se observan otros elementos principalmente de hábito herbáceo o liana, presentes en este tipo de vegetación entre los cuales podemos mencionar: el platanillo (*Heliconia latispatha*, Heliconiaceae).

La especie dominante en el bosque secundario joven intervenido, el cual está conformado por especies arbóreas típicas de tierras bajas, con especies que alcanzan alturas de menos de 12 metros y sus diámetros oscilan entre los 15 y 25 centímetros, es el guácimo seguido por el laurel.

Con base en el mapa de vegetación de Panamá, el área de estudio se ubica dentro de la categoría de Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontanea significativa (<10).

En algunos casos no existe diferencia alguna a nivel florístico entre el bosque secundario joven y el rastrojo, la diferencia radica es en la cantidad y edad del bosque, lo que hace cambiar la fisonomía del mismo ya que en unos pocos años cuando estas especies adquieran tanto alturas como diámetros mayores a los actuales, estas mismas especies serán consideradas como un bosque secundario joven. Esto puede ocurrir cuando el rastrojo que puede tener aproximadamente unos cinco años, cumpla unos 10 ó 15 de edad y logre transformarse en bosques secundarios joven.

En algunos casos, se pueden observar algunas especies pioneras o intermedias que sobresalen o resaltan en medio de este rastrojo, lo que indica que antes de la presencia de este rastrojo existió un tipo de vegetación arbórea más alta que el rastrojo y que por alguna actividad antropogénica desapareció,

Otra asociación vegetal que no se puede dejar de mencionar es la plantación de teca, la cual fue abandonada y a empezado a regenerarse con especies nativas y teca. Actualmente, esta plantación cuenta con aproximadamente unos 150 individuos (los cuales en su momento fueron contados porque iban a ser vendidos). Hoy en día se observan especies nativas de menor tamaño y arbustos que crecen en medio de esta plantación.

Con base en los criterios que se utilizan para definir una especie en un elemento especial de conservación, Especies con rango prioritarios de Conservación (Rango Global, Rango Nacional, Especies Endémicas, especies consideradas en la Categoría de CITES, y las Especies registradas en La Lista Roja de la UICN, y utilizando la Resolución de La Autoridad Nacional del Ambiente, AG – 0051-2008 “Por lo cual se reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.”, son pocos los elementos que se pueden mencionar.

Los resultados obtenidos en este sitio de estudio, indican que la mayor parte de las especies vegetales son especies nativas, con dos especies exóticas, de las cuales se pueden mencionar la teca (*Tectona grandis*, Verbenaceae).

Por otro lado, dentro del grupo de especies nativas reportadas para el área de estudio, no se observó ningún elemento endémico. Si bien se observaron dos especies de orquídeas, estas dos especies no se encuentran en la lista de especies protegidas por CITES, Apéndice II (ver lista de plantas). Sin embargo, es importante mencionar que la cantidad de individuos de estas dos especies es relativamente bajo (- 3 individuos por especie), los que fácilmente pueden ser rescatados sin tener que establecer un plan de rescate de flora.

Aunque no existe una relación directa entre el tipo de bosque y la presencia o ausencia de elementos especiales, consideramos que por ser la mayor parte de la cobertura vegetal de rastrojo, si hay una relación directa en la ausencia de este tipo de elemento especiales que se considere como en peligro de extinción o amenazada.

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)

Luego de los recorridos en el área de estudio podemos establecer que se llevó

a cabo un inventario forestal, solo cuando hubo la presencia significativa de especies arbóreas de importancia comercial o sea especies cuyos diámetros eran mayores a los 20 centímetros, ya que la mayor parte de la cobertura vegetal del área es el bosque secundario joven que se encuentra muy intervenido y en menor cobertura el rastrojo, en donde no existe la presencia de especies arbóreas altas y con diámetros mayores de 20 centímetros.

Aunque en el listado de las especies reportadas (Lista No. 1), para este sitio se anotan algunas especies de importancia económica desde el punto de vista forestal, la mayoría de los individuos observados representan elementos jóvenes, los cuales sus diámetros no llegan a medir más de 20 centímetros. Y en los casos en que las especies forestales cumplen con este requisito (> 20 cm), la cantidad de individuos son pocos. En otros casos, los elementos arbóreos de gran tamaño y diámetros se encuentran muy dispersos y al hacer las parcelas de 20 m x 20 m, no se lograba obtener gran cantidad de elementos medibles dentro de la parcela. Aunque se logró establecer dos parcelas específicamente en el bosque secundario joven, las mismas no arrojaron datos significativos, por lo cual se hicieron mediciones pie a pie para obtener alguna información sobre el volumen de madera existente dentro del área de estudio.

Entre las especies importancia forestal podemos mencionar: laurel (*Cordia alliodora*), amarillo (*Astronium graveolens*, Anacardiaceae), guayacán (*Handroanthus guayacan*, Bignoniaceae) y la teca (*Tectona grandis*, Verbenaceae). Siendo la última, la de mayor frecuencia y abundancia, con los mayores diámetros y alturas.

En las dos parcelas establecidas la cantidad de individuos censados no llegó a ser mayor de 8, ya que era raro encontrar especies de diámetros mayores de 20 centímetros. En la primera parcela (624733/971161) se midieron 5 elementos, mientras que, en la segunda parcela (624577/7971561), solo se midieron 3 elementos arbóreos. Esto indica los pocos elementos arbóreos que se encuentran dentro del área de estudio,

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Según los datos obtenidos de la técnica de pie a pie, tenemos que se midieron 15 individuos, en donde sus diámetros oscilan entre los 20 y 42 centímetros (Tabla No. 1). Con estos datos se obtuvo un volumen de madera bien bajo, con solo 2.48 metros cúbicos. Lo que es necesario resaltar que en ningún momento se midieron arboles de teca.

La fórmula utilizada en los cálculos de metros cúbicos de volumen encontrado, es la siguiente: donde se toma el DAP, la altura comercial y el factor de forma de cada árbol, para la cubicación de los árboles, donde se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen} = V = 0.7854 \times (d^2) \times h \times \text{c.f.} = m^3$$

d = diámetro altura del pecho en centímetro

h = altura comercial en metros

c.f. = coeficiente de forma .60 (según ANAM - FAO)

Cuadro No. 1. Inventario Forestal del Bosque Secundario Joven muy intervenido

No.	Nombre Comun	Npmbre Centifico	DAP (cm)	Altura comercial	Volumen comercial	Altura total
1	Cholo pela'ó	Bursera simaruba	0.493	3.5	0.4009	7
2	Laurel	Cordia alliodora	0.234	5	0.1290	12
3	Laurel	Cordia alliodora	0.348	2.5	0.1427	12
4	Guácimo blanco	<u>Luehea speciosa</u>	0.342	2	0.1102	10
5	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.412	1.9	0.1520	9
6	Guayacan	Handroanthus guayacan	0.486	3	0.3339	14
7	Nance	Byrsonima crassifolia	0.335	1.7	0.0899	7
8	Jobo	Spondias mombin	0.341	2.5	0.1370	6
9	Laurel	Cordia alliodora	0.264	3.5	0.1150	12
10	Cholo pela'ó	Bursera simaruba	0.383	2	0.1383	7
11	Cañafistula	Cassia moschata	0.341	2.5	0.1370	12
12	Zorro	Astromium graveolens	0.442	3	0.2762	12
13	Nance	Byrsonima crassifolia	0.316	1.8	0.0847	9
14	Cañafistula	Cassia moschata	0.311	2.2	0.1003	10

Proyecto: CAPIRA SOLAR

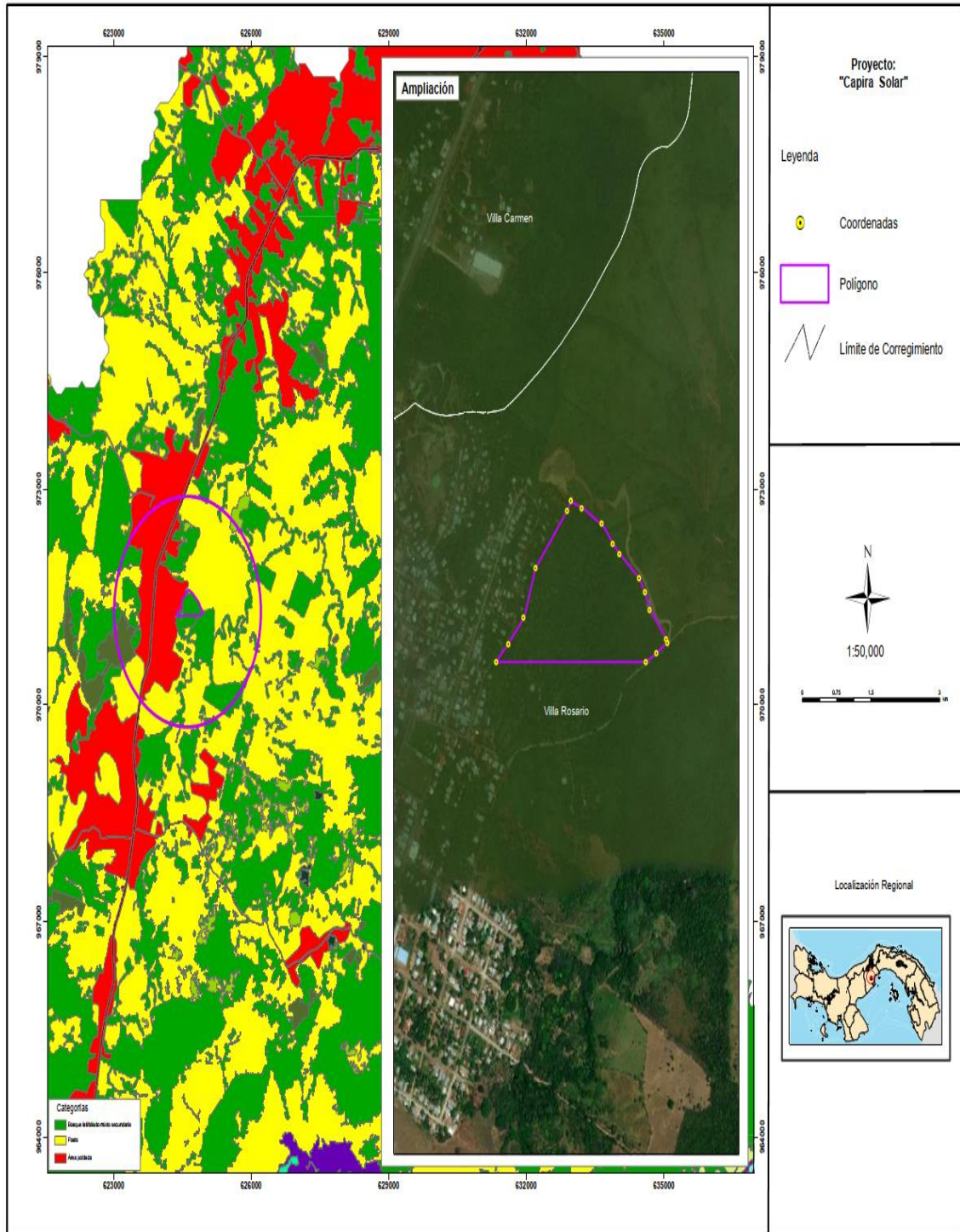
15	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.426	1.5	0.1283	8
					2.4752	

Los datos obtenidos en las dos parcelas establecidas dentro del bosque secundario maduro indican que a pesar de que se observan grandes árboles y cuyos diámetros son considerables el volumen de madera para este bosque es relativamente bajo. Esto se concluye debido a que las especies de árboles grandes con diámetros grandes se encuentran completamente dispersas a lo largo y ancho de la superficie que cubre el bosque secundario y cuando se establecen parcelas de medición las mismas son escasas dentro de las parcelas, dando como resultado datos muy bajos de volumen de madera.

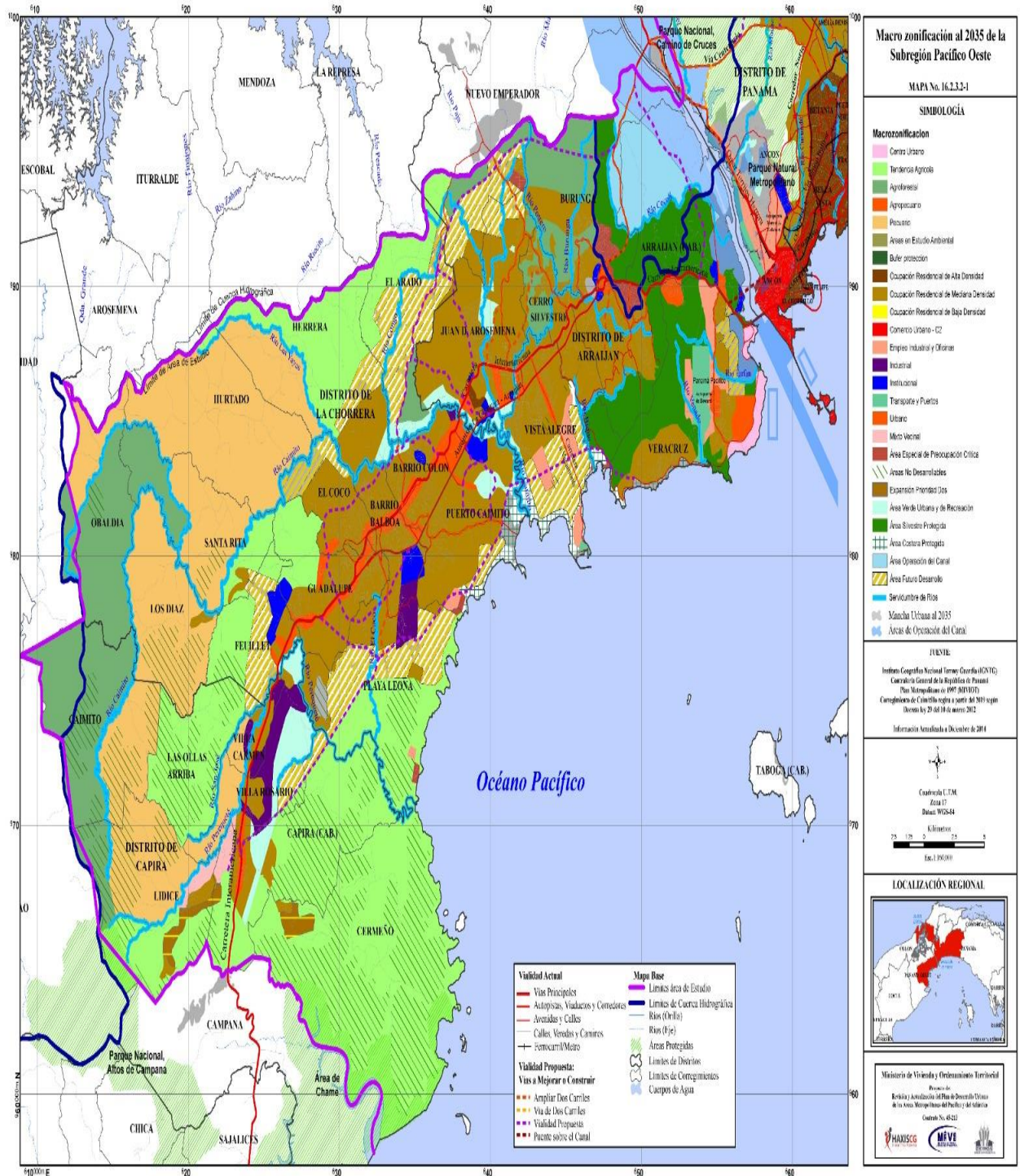
6.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.

Se presenta mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

Proyecto: CAPIRA SOLAR



Proyecto: CAPIRA 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 LAFAUNA, 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 personas que trabajan en el lugar que frecuentan estas área diariamente que en muchos casos, 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.

CUADRO 5. Los puntos de muestreos se dieron en las coordenadas:

ESTE	NORTE
624825	971317
624612	971266
624427	971257
624489	971379

624646	971374
624750	971440
624624	971549
624570	971470

6.2.2 INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA, E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLASQUE 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 6.

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

6.2.3 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y/O PATRONES MIGRATORIOS

No aplica a EsIA CAT. I

6.3 ANÁLISIS DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

No aplica a EsIA CAT. I

6.4 ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES IDENTIFICADOS

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 ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El uso de suelo del área del proyecto según nota clasificación por el MIVIOT por la entidad correspondiente es de uso industrial.

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

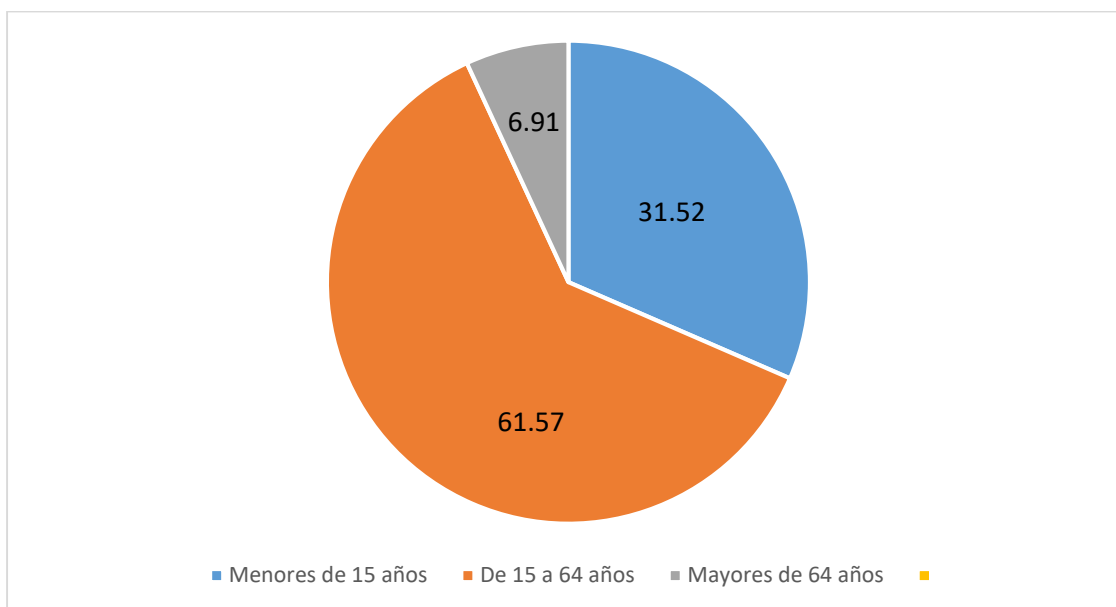
El ambiente socio económico en el área de estudio está basado en un área residencial rural con algunos pequeños comercios (tiendas de suministro comestible del día a día). La empresa promotora es una de las pocas empresas en el área donde se generan alrededor de 200 plazas de empleo. Todos los detalles sociales y económicos los detallaremos más adelante.

7.2.1 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 Villa Rosario, 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 de 4,496 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 Villa Rosario, como distribución por edad y por grupo étnicos según se presenta en los siguientes gráficos: **Grafica 6.**

Proyecto: CAPIRA SOLAR



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.

7.2.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD

No aplica a EsIA CAT. I

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

No aplica a EsIA CAT. I

7.2.4 INDICADORES SOCIALES: EDUCACIÓN, CULTURA, SALUD, VIVIENDA, ÍNDICE DE

DESARROLLO HUMANO, ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS, SEGURIDAD, ENTORNOS SOCIALES DIFÍCILES, ENTRE OTROS.

No aplica a EsIA CAT. I

7.3 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 encuestó a la junta comunal. También se hizo volanteo específicamente en las comunidades más cercanas al área del futuro proyecto.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad y la probabilidad de iniciar la construcción del proyecto se aplicaron encuestas dirigidas a usuarios del área y a los vecinos colindantes o poblaciones más cercanas que permitiera establecer, problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto con la comunidad y el medio ambiente; y los posibles problemas ambientales de la comunidad y las expectativas que pudiera generar el Proyecto. Al momento de aplicación de la encuesta se proporcionó una volante con la información sobre el proyecto y del alcance del mismo. Se aplicaron 17 encuestas

el día 2 de septiembre de 2023.

De los 17 encuestados se les pregunto que después de recibir la explicación del proyecto cual era el nivel conocimiento del mismo y todos respondieron suficiente.

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-calculiar.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 VILLA ROSARIO, la cual es de 4,496 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 = 17 encuestas.

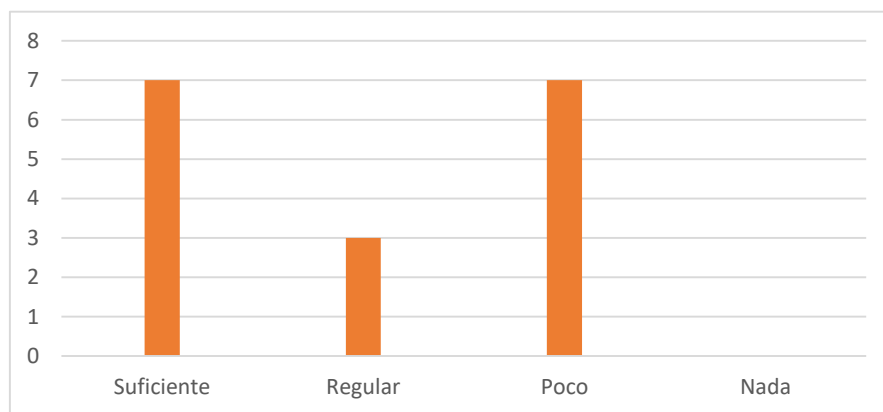
Resultados del Sondeo de Opinión

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 17 encuestados 7 respondieron que suficiente, 3 regular y 7 poco

Grafica 7.



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

Los 7 encuestados que respondieron poco todos concluyeron en que beneficio traerá a la comunidad y mayor información cuando se estén dando las obras

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

Los 17 encuestados 16 respondieron que **positiva** y uno que **no sabe**.

Grafica 8.

Proyecto: CAPIRA SOLAR



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

Cuadro 7.

POSITIVAS	NEGATIVAS
Mejor servicio de luz	
Energía limpia	
Aprovechar la luz solar	
Ahorro de luz	
Empleo a la comunidad	
Ayudar al medio ambiente	
Menos contaminación	

Se les pregunto: a su juicio que problemas existen ambientalmente en el entorno.

Ellos respondieron:

- ❖ Mejorar el servicio de luz
- ❖ Mucha basura
- ❖ Contaminación de ríos
- ❖ Apagones de luz constante
- ❖ Deforestación

Se les pregunto: Como calificarían la relación o armonía entre el proyecto y el entorno.
Ellos respondieron:

Grafica 9.



Recomendaciones al promotor del proyecto:

- Contratar mano de obra local
- Dar a conocer más el proyecto
- Cumplir con las normas ambientales
- Dar beneficio a la comunidad
- Cumplir con lo explicado
- Ayuden a mejorar el servicio de luz

7.4 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Se anexa la prospección arqueológica realizada por el arqueólogo Aguilardo Pérez

7.5 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 estos terrenos eran utilizados para el uso de la ganadería lo que nos indica una transformación total al de 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 terrenos trabajados por la ganadería 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 5 y 6), 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 8. TRANSFORMACIONES ESPERADAS POR EL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON LA LÍNEA BASE.

Proyecto: CAPIRA 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>	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.	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de suelo 	<p>Los antecedentes de estas fincas, los usos de suelos eran de tipo silvopastoril; con el crecimiento de esta zona tuvo una transformación con edificaciones, carreteras, áreas pobladas entre otros.</p> <p>El área de nuestro proyecto cuenta con una certificación por la entidad correspondiente (MIVIOT) donde lo clasifica como uso industrial.</p>	El proyecto está acorde con la clasificación de uso de suelo otorgada por MIVIOT, ya que será un componente de apoyo a la producción de energía y así ayudar a la carga energética del área.	
TOPOGRAFÍA	El área de proyecto, presenta elevaciones que van desde 25 m hasta los 40 m, según plano. Teniendo un promedio de elevación 30 m. Recordando que estos	No se dará movimiento de tierra, ya que el área es casi plana	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

	terrenos fueron trabajados años atrás.		
Clima	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 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.	No se espera cambios o transformaciones en el clima, por el proyecto.	
Agua	En el área de influencia del proyecto no hay cuerpos de aguas superficiales proyecto	_____	
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 la vía interamericana y vías internas.	Se darán emisiones móviles de los vehículos que transportan los equipos y paneles al área, lo cual será algo puntual y temporal.	Construcción
Ruido	Los niveles de ruido conforme mediciones de línea base, conforme mediciones 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 pilotes de las mesas que soportaran los paneles. Sera un ruido puntual, y por corto tiempo, mientras se	Construcción

Proyecto: CAPIRA SOLAR

		arman las estructuras. Lo cual no transformara el ruido de fondo de la zona	
Vibraciones	En el área del proyecto no se dan vibraciones	Solo se darán por el enterramiento de pilotes de las mesas que soportaran los paneles. Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no transformara condiciones de la zona.	Construccion
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 se observan algunos desechos sólidos comunes dispersos, atraídos por el viento al área de Proyecto.	<p>La implantación del Proyecto generará algunos desechos sólidos, como restos de materiales como cableado, varillas etc, se reciclaran. Y algunos desechos sólidos sobre todo de índole común, 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>Sera un efecto puntual, y por corto tiempo, mientras se arman las estructuras. Lo cual no transformara</p>	Construcción, Cierre (al desinstalar el parque solar)

Proyecto: CAPIRA SOLAR

		condiciones sanitarias de la zona.	
Desechos líquidos	No hay presencia de conducción de aguas residuales en el área	<p>Aguas residuales domésticas generadas por los trabajadores y se manejarán 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 arman las estructuras. Lo cual no transformara condiciones sanitarias de la zona.</p>	Construcción
Biológico			
Flora	La flora del área de estudio, se caracteriza por ser principalmente de bosque secundario joven en donde se pueden observar algunos elementos de bosque intermedio y áreas de rastrojo. Sin embargo, la mayor parte de la flora corresponde a elementos florísticos con hábitos de arbustos, lianas y bejucos y hierbas, o sea, de una vegetación de rastrojo o bosque secundario muy joven intervenido.	Se ocupará área de cobertura vegetal en el área del proyecto, por la instalación de los módulos de paneles solares.	Construcción y Operación
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	Se generara ruido por el hincado de tubos de soporte de módulos, será algo puntual y a muy corto plazo (algunos días), para armar la estructura, Posiblemente	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

	alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas.	este ruido de impacto ahuyentara aves temporalmente. No obstante esta situación no generara transformaciones en el habitat de la fauna del área.	
Socioecono- mico			
Uso de suelo	El uso de suelo en colindantes es industrial conforme lo establecido MIVIOT	No se espera incompatibilidades entre los usos de suelo colindante y el proyecto.	
Indicadores demográficos	La población en el corregimiento de Villa Rosario es 4,496 habitantes, en la que hay más hombres que mujeres, con tasa de crecimiento del 13.8 %.	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 1 de 1 de marzo 2023, 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 9. 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 (hierba) 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 construcción. por las herramientas que se utilizaran e implantación de los soportes de los módulos.
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 del parque solar durante la construcción

Proyecto: CAPIRA SOLAR

d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		√	
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		√	
Nota: Lo indicado en la casilla NO, resulto 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 del parque ocupara área con cobertura vegetal que es de escasa diversidad biológica. Solo es gramínea, que se cortara a nivel del suelo con podadora (güira).
b) Generación o incremento de procesos erosivos		√	Se requerirá de una excavación simple con herramientas manuales para colocación de una tubería de 4" en donde se colocará el cableado de conexión entre módulos. 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.		√	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		√	
k) La alteración del régimen hidrológico		√	
l. La afectación sobre la diversidad biológica;		√	
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;		√	
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;		√	Posiblemente este ruido de impacto de hincado de tubos para armar los módulos, 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, resulto 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 modificara el paisaje solo en el área específica del mismo. Se retira la gramínea por la presencia de nuevos elementos (paneles solares). Sin embargo el área no esta categorizada o declarada como "de valor paisajístico"
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		√	

Proyecto: CAPIRA SOLAR

La zona donde estará ubicado el proyecto **NO** está clasificada como área protegida, o de valor paisajístico o turístico.

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, resulto 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, resulto 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 10.

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 (hierba) 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: <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de terreno • Armado de estructura de soporte o módulos • Instalación de paneles solares 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 construcción. por las herramientas que se utilizaran e implantación de los soportes de los módulos.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Hincado de tubos de soporte
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 del parque solar durante la construcción.	Etapa. Construcción Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Transporte los materiales y equipo a sitio • Armado de estructura de paneles solares y cableado
CRITERIO 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	Observación	Actividades de proyecto/Etapa

Proyecto: CAPIRA SOLAR

a) La alteración del estado actual de los suelos.	La instalación del parque ocupara área con cobertura vegetal que es de escasa diversidad biológica. Solo es gramínea, que se cortara a nivel del suelo con podadora (güira).	Etapa. Construcción Actividades: • Limpieza del terreno
b) Generación o incremento de procesos erosivos	Se requerirá de una excavación simple con herramientas manuales para colocación de una tubería de 4" en donde se colocara el cableado de conexión entre módulos. Es una actividad rápida y puntual	Etapa. Construcción Actividades: • Apertura de zanjas para cableado
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Posiblemente este ruido de impacto de hincado de tubos para armar los módulos, ahuyentara aves temporalmente.	Etapa. Construcción Actividades: • Hincado de tubos de soporte
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 modificara el paisaje solo en el área específica del mismo. Se retira la gramínea por la presencia de nuevos elementos (paneles solares). Sin embargo el área no esta categorizada o declarada como "de valor paisajístico"	Etapa. Construcción y Operación • Parque solar instalado y funcionando • Mantenimiento (limpieza manual de paneles solares)

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 (explicar porque)
- Limpieza del terreno

Proyecto: CAPIRA SOLAR

- Transporte los materiales y equipo a sitio
- Hincado de tubos de soporte
- Instalación de tuberías de cableado
- Armado de estructura de soporte y caseta
- Instalación de paneles solares y cableado

Operación

- Mantenimiento

Cierre

- Limpieza de cierre de etapa constructiva
- Desinstalación del parque solar a los 20 años

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 11. MATRIZ DE INTERACCIÓN ACTIVIDAD VERSUS COMPONENTE AMBIENTAL.

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Componente y Aspecto Ambiental	ETAPAS DE PROYECTO										
	Construcción							Operación		Cierre	
	Presencia de personal en el área	Limpieza del terreno	Transporte los materiales y equipo a sitio	Hincado de tubos de soporte caseta	Instalación de tuberías de cableado	Armado de estructura	Instalación de paneles solares y cableado	Funcionamiento- Generación de energía	Mantenimiento	Limpieza de cierre de etapa constructiva	Desinstalación del parque solar a los 20 años
Físico											
Suelo		√			√					√	
Topografía											
Clima											
Agua											
Aire			√								
Ruido				√							
Vibraciones				√							
Olores Molestos											
Desechos solidos	√	√			√	√	√		√		√
Derechos líquidos	√										
Biológico											
Flora		√									
Fauna				√							
Socioeconómico											
Uso de suelo											
Demografía											
Percepción local											
Arqueología											
Paisaje		√		√	√	√	√				
Empleomanía	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
Economía local y regional	√		√	√	√	√	√				

CUADRO 12. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Componente y Aspecto Ambiental	IMPACTOS IDENTIFICADOS		
	CONSTRUCCION	OPERACION	CIERRE
Físico Suelo	Probable erosión por retiro de cobertura vegetal y excavación y zanja para colocación de tubería de cableado		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 herramientas para hincado de tubos		
Vibraciones	Generación de vibraciones por hincado de tubos		
Desechos solidos	Generación de desechos sólidos por presencia de personal y restos de materiales utilizados durante todo el proceso de armado del parque solar	Generación de desechos (trapos) por el mantenimiento de limpieza de los paneles	Generación de desechos por desinstalación paneles (a los 20 años) por cambio a otros de mejor eficiencia en la época
Derechos líquidos	Generación de desechos líquidos fisiológicos por la presencia de personal		
Biológico Flora	Perdida de cobertura vegetal por retiro de la misma		
Fauna	Alteración de la fauna por ruido		
Socioeconómico Paisaje	Modificación del paisaje por presencia de elementos nuevos en el sitio		
Empleomanía	Mejora en la calidad de vida del personal contratado.	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		

Fuente: consultores ambientales

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.

Para evaluación y valoración del impacto ambiental se utilizó la metodología de Vicente Conesa Fernández Vitoria (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:

Donde,

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

(+/-): 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 13. 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: CAPIRA 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 14 MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Etapa Constructiva

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I	EX	M O	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	Limpieza del terreno	Proceso erosivo	—	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	15
Suelo	Instalación de tuberías de cableado													
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 tubos de soporte y caseta	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	15
Vibraciones														
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	Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal	—	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	24
Flora														
Fauna	Hincado de tubos de soporte y caseta	Alteración de la fauna por ruido	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18

Proyecto: CAPIRA SOLAR

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	PONDERACIÓN DE LOS FACTORES EVALUADOS											
			Carácter +/-	I	EX	M O	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)	
Socioeconómico	Por todas las actividades de construcción	Modificación del paisaje	-	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	24
Paisaje		Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Empleomanía														
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

Compone nte 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	Mantenimiento	Generación de desechos sólidos (trapos de limpieza)	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioeconómico		Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
Empleomanía														

Etapa de Cierre

Compon ente y Aspecto Ambient al	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 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	Desinstalación del parque solar a los 20 años	Generación de desechos solidos	-	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	18
Socioec onómico Empleomanía	Limpieza de cierre de etapa constructiva.	Mejora en la calidad de vida	+	1	4	4	2	1	1	1	4	1	2	27
	Desinstalació n del parque solar a los 20 años													

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 15.

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.

Adicionalmente, el proyecto permite el uso de la alternativa generación eléctrica limpia mediante el uso de la energía solar, lo cual permite el aprovechamiento de las fuentes naturales renovables.

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 “**SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 2.6 MWp para autoconsumo**”, 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 16. VALORACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD

PROYECTO CAPIRA SOLAR

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 hinchamiento de tubos
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 17. 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	Limpieza del terreno	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 tuberías se realizarán según las especificaciones del plano. - Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación. 	Promotor	500.00
	Instalación de tuberías de cableado				
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	uso de hincado	Incremento de ruido	- Equipo con silenciador	Promotor	300.00
Vibracion	Hincado de tubos de soporte			Promotor	300.00

PROYECTO CAPIRA SOLAR

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
es		Incremento de los niveles de ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape. - No trabajar horas nocturnas. 		
Desechos solidos	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	Limpieza del terreno	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 remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la 	Promotor	1,700.00

PROYECTO CAPIRA SOLAR

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
			resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto. - Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto. - Remover solo el área asignada para el proyecto.		
Fauna	Hincado de tubos de soporte	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	Promotor	400.00
Socioeconómico	Por todas las actividades de construcción	Modificación del paisaje	Desmontar la vegetación eminentemente necesaria. Evitar instalar más estructuras a los ya necesarios para el funcionamiento del proyecto	Promotor	300.00
Paisaje					

Fuente: Consultores Ambientales

CUADRO 18. Etapa de Operación

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

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

CUADRO 20. Etapa de cierre

Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Responsable de implementación	Costo estimado
Desechos solidos	Desinstalación del parque solar a los 20 años	Generación de desechos sólidos	- .Retirar del sitio todas los elementos esculturales desarmados - 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 EIA

Consultor Ambiental: FRANKLIN GUERRA

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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 19.

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Físico Suelo	Limpieza del terreno	Proceso erosivo	- Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria.	Una sola vez, al inicio de las actividades.
	Instalación de tuberías de cableado		- Los trabajos de colocación de tuberías se realizarán según las especificaciones del plano.	Una sola vez. Cuando se coloquen las tuberías de cableado
			- Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.	Durante el tiempo que tome la colocación de tuberías
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 tubos de soporte	Incremento de los niveles de ruido y vibraciones	- Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.	Permanentemente
Vibraciones			- No trabajar horas nocturnas.	Durante todo el periodo de construcción del proyecto

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	Presencia de personal en el área durante todas las actividades de construcción	Generación de desechos sólidos	- Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados.	Permanentemente durante la construcción
			- Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje)	Cada vez que se generen desechos
			- Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.	Al inicio del Proyecto y a cada inicio de la jornada laboral
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	Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal	- Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria.	Una sola vez, al inicio de las actividades.
			- 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.	Una sola vez, al inicio de las actividades, previo al desmonte
			- Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto.	Advertir al personal al inicio de obras, y

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

CONSTRUCCION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
				durante todo el periodo de construcción
			- Remover solo el área asignada para el proyecto.	Una sola vez, al inicio de las actividades
Fauna	Hincado de tubos de soporte	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	Desmontar la vegetación eminentemente necesaria.	Una sola vez, al inicio de las actividades
Paisaje			Evitar instalar más estructuras a los ya necesarios para el funcionamiento del proyecto	

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

CUADRO 20.

OPERACION				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos sólidos	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

Fuente: Consultores Ambientales para el presente EIA

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

CUADRO 21.

CIERRE				
Componente y Aspecto Ambiental	Actividades	Impactos	Medida de Control	Frecuencia de ejecución
Desechos solidos	Desinstalación del parque solar a los 20 años	Generación de desechos sólidos	Retirar del sitio todos los elementos esculturales desarmados.	Una vez desarmado el parque solar
			Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje).	Durante el desarme del parque
			Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.	Previo al desarme del parque

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 monitoreos de variables ambientales y de cumplimiento de la eficiencia de las medidas propuestas, así como las normas ambientales vigentes y aplicables al proyecto. **CUADRO 22.**

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	<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 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez durante la construcción

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

	electroquímico PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo	referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado para las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS.		
Vibraciones	ISO 4866:2010- Vibracion Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Referencia: Anteproyecto de leyó para afectaciones por vibraciones en la Republica de Panamá 	Entorno al polígono de proyecto	Una vez, durante el hincado de tubos

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 EslA 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 entorno con herbazal.

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.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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 23.

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. Mantener la maleza baja alrededor del área de 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 24.

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:

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

- ✓ 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.
- ✓ Las áreas desnudas deberán quedar estabilizadas
- ✓ Los accesos y vía principal quedarán transitables y funcionando sus drenajes y la servidumbre pluvial.

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 EslA CAT. I

9.8.1 PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

No aplica a EslA CAT. I

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

No aplica a EslA CAT. I

9.9 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental del proyecto en mención tendrá un costo aproximadamente de B/. 6,400.00

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

No aplica a EslA CAT. I

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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
en Biología	<ul style="list-style-type: none">• Coordinación del EsIA.	IRC-061-2009

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Consultor	Responsabilidad en el EsIA	Registro de ANAM
	<ul style="list-style-type: none">• Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA• Encuestas• Evaluacion de impacto• Descripción de los aspectos biológicos del área.	

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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

Consultor	Firma	Registro de MIAMBIENTE	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 Licdo. en Biología		IRC-061-2009 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del EsIA. • Aspectos de ambiente laboral e impactos del PMA • Encuestas • Apoyo logístico. • Descripción de los aspectos biológicos del área. • Evaluación de impactos

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 18-SEP-2023

 Testigos  Testigos


Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto

Consultor Ambiental: FRANKLIN GUERRA

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

Recomendaciones

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

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: CAPIRA SOLAR

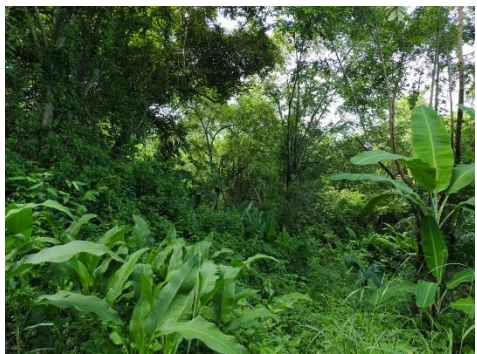
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, 3ª edición, il., 47 cm, 222 páginas.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre. “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- 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>.

Google earth.

14 ANEXOS

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

FOTOGRAFIA DEL AREA DEL SITIO



PROYECTO: CAPIRA SOLAR

CONSULTA CIUDADANA



Carlos Montenoir Representante



PROYECTO: CAPIRA SOLAR

14.1 COPIA DEL PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

18/9/23, 11:11 Sistema Nacional de Ingreso

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 226292

Fecha de Emisión: 18 09 2023 (día / mes / año) Fecha de Validez: 18 10 2023 (día / mes / año)

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

Representante Legal:
DANIEL HERNANDEZ

Inscrita

Tomo	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 *[Firma]*
Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

14.2 COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.

18/9/23, 11:11 Sistema Nacional de Ingreso

Ministerio de Ambiente No. 72322
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

Información General

Hemos Recibido De	ARGENTUM SOLAR, S.A / 155692317-2-2020 DV-82	Fecha del Recibo	2023-9-18
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panama Metro	Guía / P. Aprob.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Transferencia		B/. 350.00
	Transferencia		B/. 3.00
La Suma De	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	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	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 AMB. CAT. 1 Y PAZ Y SALVO TRANSF-345963114-345965887

Día	Mes	Año	Hora
18	09	2023	11:10:23 AM

Firma


Nombre del Cajero Edma Tuñon

Sello

IMP 1

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PAULINA GAONA
FECHA: 2023.09.13 15:01:07 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Paulina Gaona

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

381516/2023 (0) DE FECHA 13/09/2023

QUE LA SOCIEDAD

ARGENTUM SOLAR, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155692317 DESDE EL MARTES, 10 DE MARZO DE 2020
- QUE LA SOCIEDAD 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
DIRECTOR / SECRETARIO: CHUN GEN NG WU

AGENTE RESIDENTE: EMILIO A. ORO BLAKE

- 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 MIÉRCOLES, 13 DE SEPTIEMBRE DE 2023A LAS 3:00 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404253387




Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 31FC8281-72C6-409A-B6B2-A7D9CCFD9468
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

- 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: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2023.08.28 18:33:25 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 355273/2023 (0) DE FECHA 25/08/2023. YALBO

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) CAPIRA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8212, FOLIO REAL Nº 10282 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO VILLA ROSARIO, DISTRITO CAPIRA, PROVINCIA PANAMÁ,
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 21 ha 3466 m² 50 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 21 ha 3466 m² 50 dm²
COLINDANCIAS: NORTE Y ESTE: TERRENOS NACIONALES; SUR: TERRENO NACIONALES Y CAMINO VIEJO DE LA CHORRERA; OESTE: CAMINO VIEJO DE LA CHORRERA.
CON UN VALOR DE B/.8,000.00 (OCHO MIL BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MARIA DE LA CRUZ MONTENEGRO DE ORTIZ .(CÉDULA 4-98-1634) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD


GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE..

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 28 DE AGOSTO DE 2023 10:19 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 1404224710

 Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E887DC4F-B350-4BD9-A1D8-5498C3A0B198
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

14.4.1 EN CASO QUE EL PROMOTOR NO SEA PROPIETARIO DE LA FINCA PRESENTAR COPIA DE CONTRATOS, ANUENCIAS O AUTORIZACIONES DE USO DE FINCA, PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.



ANUENCIA DE ARRENDAMIENTO

Quiénes suscriben, **María de la Cruz Montenegro de Ortiz**, mujer, panameña, mayor de edad, portador de la cedula de identidad personal No. 4-98-1634, declaro lo siguiente:

1. Que soy propietaria de la Finca No.10282, código de ubicación 8212, inscrita en el registro público, sección de propiedad, provincia de Panamá, la cual está ubicada en el Corregimiento de Villa de Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste y tiene una superficie de 21 Ha + 3,466.50 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, S.A. 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 de generación eléctrica con capacidad de Capira Solar con un área de proyecto de 12 Ha + 6,731.11 m², 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 28 de Agosto de 2023.

María de la Cruz Montenegro de Ortiz

María de la Cruz Montenegro de Ortiz

Propietaria de la Finca No. 10282

Cedula: 4-98-1634



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

CERTIFICO:

Que hemos cotajado detenida y minuciosamente este (s) firma (s) omitida (s) a través de medio electrónico.

11 SEP 2023

Copia de Cedula

y la he encontrado en todo conforme.

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

PROYECTO: CAPIRA SOLAR
CEDULA DEL PROPIETARIO DE LA FINCA Y EL PROMOTOR



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

11 SEP 2023

Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto



PROYECTO: CAPIRA SOLAR



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

11 SEP 2023

Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto



PROYECTO: CAPIRA SOLAR



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo de calidad de aire ambiental

Contaminantes atmosféricos

Villa Rosario

Capira, Panamá

Panamá, 01 y 02 de agosto 2023





Ensayo de Calidad de Aire

Distrito de Capira

Villa Rosario

(Panamá)

Realizado 1 y 2 de agosto 2023
Clasificación Calidad de Aire
Tipo Aire Ambiental
Técnico Dario Bernal
Elaborado Johany Fernández

 2-147-27. Firma	 2-719-562 Firma
Ing. Dario Bernal Lic. Recursos Naturales y Ambiente	Ing. Johany Fernández Ingeniera en Sistemas

1. Generales de la empresa

- a. Villa Rosario, Capira
- b. Ubicación: PANAMÁ OESTE CAPIRA VILLA ROSARIO
- c. Provincia: Panamá
- d. Actividades: construcción, urbanística.

Coordenadas: 17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN, 106 msnm

2. 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.

1. Método

- CO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- CO, lectura directa con sensor electroquímico
- SO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- NO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- O₃, Lectura directa con sensor electroquímico
- PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo.

2. Día y horario de medición: 8 y 9 de julio 2023 en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM) y nocturno (6:00 PM hasta 6:00 AM).

3. 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

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



PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Cuadro de resultados de las mediciones

4

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
971141.67 mN 644528.69 mE	75.3%	25.11°C	753.26 mm de Hg	0.3 m/s	180°N	106 msnm	Día: nublado Noche: parcialmente nublado

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


Valores medidos en 1 hora, 8 horas y 24 horas							
Resultados	PM2.5	PM10	CO2	CO	SO2	NO2	O3
Latitud 8.872084° N Longitud 79.853607°W	28 µg/m3 (24 horas)	66 µg/m3 (24 horas)	954 µg/m3 (24 horas)	5.1 mg/m3 (24 horas)	1.4 µg/m3 (24 horas)	1.1 µg/m3 (24 horas)	2.7 µg/m3 (8 horas)
				2.8 mg/m3 (8 horas)		4.6 µg/m3 (1 hora)	
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	No aplica	No aplica	951 µg/m3 (24 horas)	5.3 mg/m3 (24 horas)	1.6 µg/m3 (24 horas)	1.2 µg/m3 (24 horas)	5.6 µg/m3 (8 horas)
				3.1 mg/m3 (8 horas)		4.7 µg/m3 (1 hora)	
Resolución 021 del 24 de enero 2023 [µg/m3] Tabla 1 y 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)		200 µg/m3 (1 hora)	

Conclusiones

1. Las mediciones se realizan el 1 de agosto de 2023 en duración de 8 y 24 horas dentro del polígono de lo que será la zona de construcción
2. Los gases involucrados, 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. Los valores de PM2.5 y PM10, se encuentran dentro y por debajo del valor de referencia de la resolución ministerial
 - b. Los parámetros de contaminantes químicos tales como: CO, SO2, NO2 y O3 se encuentran dentro del rango exigido por la resolución.

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

5



LAND
Non-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring

AMETEK Land, Inc.
150 Freeport 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 ± 1%.

The calibration gas used is supplied by Airgas 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: 2/03/2023

ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An **AMETEK** Company

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

6

Kalibrier-Protokoll
Certificate of conformity • Protocole d'attribution
 Certificato di taratura • Informe de calibración

We measure it. **testo**

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 Desviación permitida
Verbrennungslufttemp. / Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	80.0 °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/de pression Misura della pressione/tiraggio Medición de trío/presión	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	Zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
	2.00 hPa	2.00 hPa	± 0.03 hPa

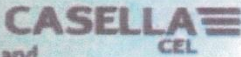
Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura del gas / Gases patrón				
Reg. Nr. Reg. No. Num. reg. n° certi	Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
06491460	O ₂	0.0 %	0.0 %	± 0.2 %
06422092	O ₂	2.5 %	2.5 %	± 0.2 %
06491460	CO	100 ppm	103 ppm	± 20 ppm
06422092	CO	698 ppm	697 ppm	± 35 ppm

Datum/Date/Date/Data/Fecha: 11.08.2022

Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: 780

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

7



Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m³)
Serial Number 1078296

Calibration Principle:-
 Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 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 isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions:- 18 °C Test Engineer:- Robert Taylor
 64 %RH Date of Issue:- October 1, 2022

Equipment:-
 Microbalances:- Cahn C-33 Bn 75011
 Air Velocity Probe:- DA40 Vane Anem. Sn. 10080
 Flow Meter:- BGI T&Cai EQ10051

Calibration Results Summary:-

Applied Concentration	Indication	Error	Target Error <18%
5.14 mg/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.

Casella CEL (UK)
 Poplar House
 Victoria Road
 Romford
 Essex
 RM7 1JY
 Phone: +44 (0) 1204 049100
 Fax: +44 (0) 1204 049100
 Email: info@casella-uk.com
 Web: www.casella-uk.com

Casella USA
 17 Old Hendon Road #19
 Addison
 IL 60101-3889
 U.S.A.
 Tel/Fax: +1 (800) 396 2980
 Fax: +1 (847) 672 0523
 Email: info@casella-usa.com
 Web: www.casella-usa.com

Casella Republic S.A.
 Polígono Europolo
 Calle G, 8702
 28250 Las Rozas - Madrid
 Phone: +34 91 040 73 10
 Fax: +34 91 026 01 95
 E-mail: info@casella-es.com
 Web: www.casella-es.com

Page 1 of 1

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

8



QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

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

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	CO ₂ PM ₁₀ NH ₃ P ₀ 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	5V 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 S&I SAS
14 Avenue Didier Daurat
31400 TOULOUSE - FRANCE
Tel : (33) 5 32 10 87 70

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

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

FOTOS DE EVIDENCIA

Villa Rosario, Capira

Coordenadas del punto de muestreo

17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN

Altura: 106 msnm

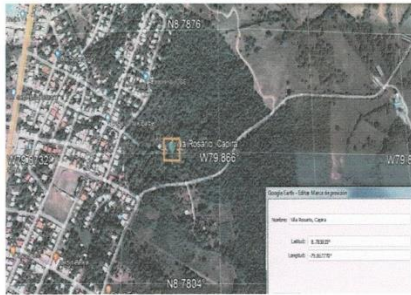


Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo de calidad de aire ambiental

Ruido Ambiental

Villa Rosario

Capira, Panamá

Panamá, 01 y 02 de agosto 2023

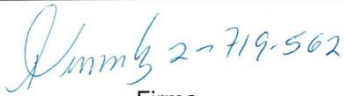
Ensayo de Ruido Ambiental

Distrito de Capira

Villa Rosario

(Panamá)

Realizado 1 y 2 de agosto
Clasificación Calidad de Aire
Tipo Ruido Ambiental
Técnico Dario Bernal
Elaborado Johany Fernández

Dario R Bernal de 6 2-147-27. Firma	 Firma
Ing. Dario Bernal Lic. Recursos Naturales y Ambiente	Ing. Johany Fernández Ingeniera en Sistemas

1. Generales de la empresa

- a. Villa Rosario, Capira
- b. Ubicación: PANAMÁ OESTE CAPIRA VILLA ROSARIO
- c. Provincia: Panamá
- d. Actividades: construcción, urbanística.

Coordenadas: 17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN, 106 msnm

2. 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.

3. Método

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

4. Día y horario de medición: 27 y 28 de julio 2023 en horario diurno y nocturno.

Diurno: 6:00 A.M. a 9:59 P.M.

Nocturno: 10:00 P.M. a 5:59 A.M.

5. Equipo de ensayo de ruido ambiental.

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



PROYECTO: CAPIRA SOLAR

130 dB y escala automática (30 a 130 dB). Memoria 20,000 registros con fecha y hora Micrófono ½" condensador electret.



6. 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

7. 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.

8. Parámetros de campo.

- a. Escala: A
- b. Respuesta: Rápida
- c. Tiempo de medición : 24 horas (una jornada diurna y una jornada nocturna)
- d. 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.

9. Resultados de las mediciones en campo.

Zona 17P Coordenadas UTM (WGS84)

17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN, 106 msnm

Diurno: 6:00 AM a 6:00 PM

Nocturno: 7:00 PM A 5:59 AM

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
971141.67 mN 644528.69 mE	75.3%	25.11°C	753.26 mm de Hg	0.3 m/s	180°N	106 msnm	Día: nublado Noche: parcialmente nublado

Resultados de ensayo de ruido (dBA)


Jornada	Leq	Lmax	Lmin	L90	Normativa
Diurna	54.2 dBA	95.2 dBA	34.1 dBA	56.3 dBA	60 dBA
Nocturna	45.2 dBA	65.2 dBA	41.6 dBA	47.1 dBA	50 dBA

Conclusiones

1. Las mediciones de ruido ambiental, se realizan los días 1 y 2 de agosto de 2023. Dichas mediciones se realizan dentro del polígono del futuro proyecto constructivo.
2. En jornada diurna el valor equivalente de 54.2 dBA y el percentil L90 de 56.3 dBA indica ello, que se encuentra por debajo de la normativa de 60 dBA
3. En jornada nocturna el valor equivalente de 45.2 dBA y el percentil L90 de 47.1 se encuentran por debajo de la normativa de 50 dBA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



EXTECH INSTRUMENTS		EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971	
ISO 9001 Certified		Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1004	
Certificate of Calibration			
Certificate Number: 549944			
Page: 1 of 3			
Customer Details:			
Customer Name:	AISA		
Customer Number:	90497		
Instrument Details:			
Manufacturer:	Extech 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			
Extech 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/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.			
Technician's Notes:			
Technician:	Rachel Benichasa	Approved By:	
Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3857 • E-mail: rqb@extech.com • www.extech.com			

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

FOTOS DE EVIDENCIA

Villa Rosario, Capira

Coordenadas del punto de muestreo

17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN

Altura: 106 msnm



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo ambiental

Vibración Ambiental

Nombre del Proyecto: Capira Solar
Promotor: Argentum Solar, S. A.

Panamá, 01 y 02 de agosto 2023

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Ensayo de Vibración

Distrito de Capira

Villa Rosario

(Panamá)



Realizado	1 y 2 de agosto 2023
Clasificación	Calidad Ambiental
Tipo	Vibración Ambiental
Informe Técnico	
Elaborado	Johany Fernández

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Johany 2-719-562'.

Firma

Ing. Johany Fernández
Ingeniera en Sistemas

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

1. Generales de la empresa

- a. Nombre del Proyecto: Capira Solar
- b. Promotor: Argentum Solar, S. A.
- c. Lugar: Villa del Rosario
- d. Ubicación: PANAMÁ OESTE, Capira
- e. Provincia: Panamá
- f. Actividades: construcción, energía

Coordenadas: 17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN, 106 msnm

2. Normas Aplicables

La normativa nacional que tiene que normar los niveles de vibraciones generales y locales con los respectivos límites máximos de referencia establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Utilizaremos para comparar los resultados los valores presentados de las Tabla N°3 para las vibraciones locales en diversas bandas.

Centro de Frecuencia de banda	Valor admisible de aceleración de la vibración (m/s ²)
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85.0

- 3. Método: Para evaluar las vibraciones ocupacionales, en un área de trabajo utilizaremos las ISO 2631:85 para vibraciones de tipo general. Debido a que la zona aún no ha sido intervenida por personal ni menos por operadores de equipo.
- 4. Día y horario de medición 1 de agosto 2023 en horario diurno.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

5. Equipo de ensayo de ruido ambiental.

Acelerometro Exttech 407860

Acelerometro Exttech VB 300

6. Proceso de ajuste de campo: antes y después del ensayo de vibración ambiental.

- a. Se ubica un punto de referencia en el centro del polígono, se procede a anclar una pieza o placa metálica con una varilla a profundidad de 50 cm. Sobre la cual se coloca el palpo magnético del acelerómetro.

7. Resultados de las mediciones en campo.

8. 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
971141.67 mN 644528.69 mE	75.3%	25.11°C	753.26 mm de Hg	0.3 m/s	180°N	106 msnm	Día: nublado Noche: parcialmente nublado

Resultados de ensayo de vibración en m/s²

En bandas de tercia de octava

Centro de frecuencia de Valor la banda (Hz)	Valor admisible de la aceleración de la vibración (m/s ²)	Aceleración en X (m/s ²) en 1/3 octava	Aceleración en Y (m/s ²) en 1/3 octava	Aceleración en Z (m/s ²) en 1/3 octava
8	0.8	0.011	0.021	0.021
10	0.8	0.014	0.025	0.032
12.5	0.8	0.016	0.016	0.023
16	0.8	0.021	0.057	0.042
20	1.0	0.025	0.096	0.058
25	0.3	0.045	0.089	0.011
31.5	0.6	0.022	0.054	0.027
40	2.0	0.026	0.021	0.031
50	2.5	0.061	0.023	0.019
63	3.2	0.015	0.011	0.009
80	4.0	0.010	0.009	0.005

Conclusiones

1. Los ensayos de vibración ambiental, se llevan a cabo en el polígono de lo que es el área de la planta.
2. El muestreo y ensayo se realiza durante una hora, utilizando el acelerómetro en tres planos x, y, z. EL mismo mediante un palpo magnético adherido al suelo mediante una placa y con una extensión a 50 cm de profundidad.
3. Los valores de la vibración solamente se realizan en un rango de 8 a 80 hz. Valores menores y mayores no son presentados debido a que no afectan mayormente en evaluación de higiene industrial.
4. Todos los valores del ensayo están en conformidad con la normativa comparada.



5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Acelerometro Extech 407860

6

EXTECH
INSTRUMENTS

EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

ISO 9001 Certified Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration
Certificate Number: 849803
Page: 1 of 3

Customer Details:
Customer Name: A + ISA
Customer Number: 97497

Instrument Details:

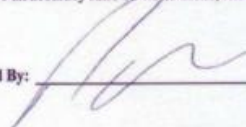
Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	Date Recd:	April 30, 2022
Description:	Meter-vibration	Calibration Date:	May 15, 2023
Model Number:	407860	Calibration Due:	May 15, 2024
Serial Number:	G034437	Interval:	12 Months
ID Number:	N/A	As Received:	In Tolerance

Environmental Details:
Temperature: 21°C ± 5°C
Relative Humidity: 40% ± 15%

Procedures Used:
Checking Procedure: 407860 dated December 1999 - QC
Calibration Procedure: 407860-C dated April 2004.

Certification

Extech 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/NC SL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:
Technician: Rachel Benichasa
Approved By: 

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

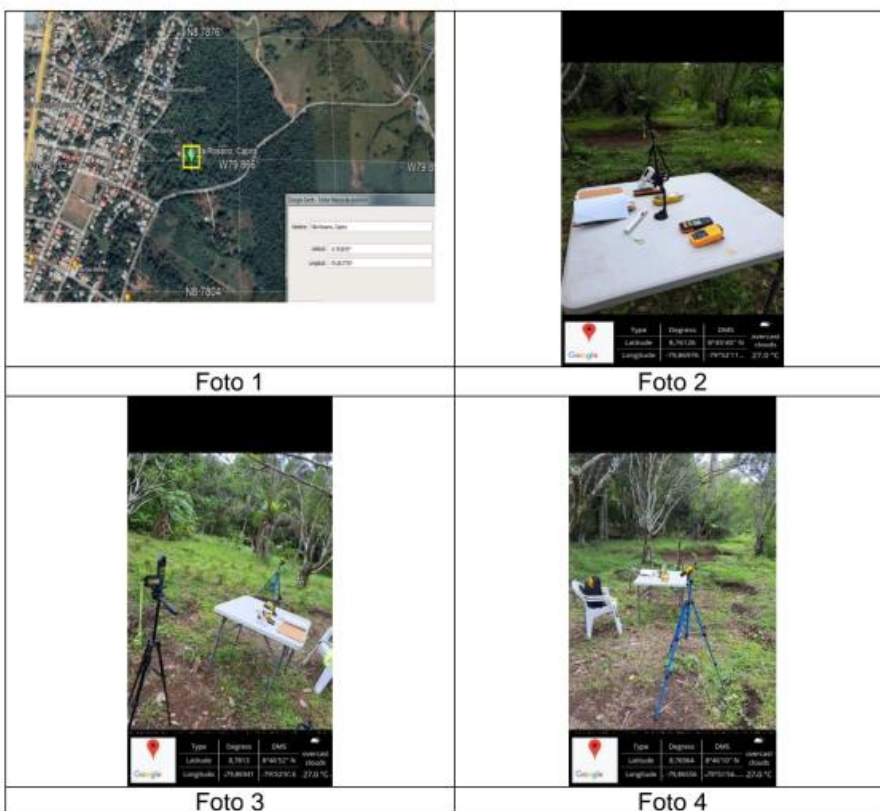
FOTOS DE EVIDENCIA

Villa Rosario, Capira

Coordenadas del punto de muestreo

17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN

Altura: 106 msnm





APLICACIONES + INGENIERIA

MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Ensayo de calidad de aire ambiental

Contaminantes atmosféricos

Olores molestos

Nombre del Proyecto: Capira Solar

Promotor: Argentum Solar, S. A.

Panamá, 01 y 02 de agosto 2023

Ensayo de Calidad de Aire

Olores molestos

Distrito de Capiरा

Villa Rosario

(Panamá)

Realizado	1 y 2 de agosto 2023
Clasificación	Calidad de Aire
Tipo	Olores molestos
Técnico	Johany Fernández
Elaborado	

Johany 2-719-562

Firma

Ing. Johany Fernández
Ingeniera en Sistemas

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

1. Generales de la empresa

- a. Nombre del Proyecto: Capira Solar
- b. Promotor: Argentum Solar, S. A.
- c. Lugar: Villa del Rosario
- d. Ubicación: PANAMÁ OESTE, Capira
- e. Provincia: Panamá
- f. Actividades: construcción, energía

Coordenadas: 17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN, 106 msnm

2. Norma Aplicable

Anteproyecto de normas para el control de olores molestos.

ANAM/DINAPROCA. Elaborado por URS Holding Inc. Julio 2006. Panamá

1. Método

- SO₂ lectura directa mediante sensores electroquímicos
- NH₃ lectura directa mediante sensores electroquímicos
- H₂S lectura directa mediante sensores electroquímicos

2. Día y horario de medición: 1 y 2 de agosto 2023 en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM) y nocturno (6:00 PM hasta 6:00 AM).

3. Equipo de ensayo de calidad de aire

- Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO₂ y NO₂
- Rubix sensor, air quality, para NH₃, H₂S

4. 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
971141.67 mN	644528.69 mE	75.3%	25.11°C	753.26 mm de Hg	0.3 m/s	180°N	106 msnm	Día: nublado Noche: parcialmente nublado

Anteproyecto de Olores molestos. Tabla 7. Valores máximos permisibles para concentración de sustancias causantes de olores molestos en el límite de la propiedad. Actividad Industrial


Resultados	SO ₂	H ₂ S	NH ₃
Latitud 8.872084° N Longitud 79.853607°W	4.2 µg/m ³ (1 hora)	< 0.1 ppm	1.8 ppm
Anteproyecto de Olores Molestos. Tabla 7.	No aplica	<0.2 ppm <0.27 mg/m ³	< 5ppm <3.43 mg/m ³

Conclusiones

1. Las mediciones se realizan los días 1 y 2 de agosto durante 1 hora en el punto de referencia del patio/perímetro de la empresa.
2. Los gases involucrados, 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 del Anteproyecto de Olores Molestos. ANAM /URS Holding Inc. Son empleados como referencia, al no contar con Panamá una legislación vigente.
 - a. Para el sulfuro de hidrógeno, el valor registrado es menor de 0.1 ppm (0.14 mg/m³). El anteproyecto de olores molestos, indica un registro menor a 0.2 ppm (0.27 mg/m³); indicando que este valor entre el valor sugerido.
 - b. Para el amoníaco, el valor obtenido es de 1.8 ppm. El anteproyecto presenta un valor de referencia menor de 5 ppm (3.43 mg/m³).
 - c. Los valores cuantificados en una hora de medición en campo, se encuentran en conformidad del anteproyecto comparado.

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

5



LAND

Non-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring

AMETEK Land, Inc.
150 Freeport 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: Lancorn 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 ± 1%.

The calibration gas used is supplied by Airgas 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: 2/03/2023

ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An **AMETEK** Company



QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

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

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	ETO PM NH ₃ P ₂ O ₅ CO ₂
Communication	<input checked="" type="checkbox"/> WIFI <input type="checkbox"/> LORA <input checked="" type="checkbox"/> 3GPP/LTE
Power supply voltage	220 V with transformer
Optionnal	

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: 21/12/22	Visa: PNP
Quality inspector	Date:	Visa:
Packed and shipped	Date:	Visa:

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

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

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

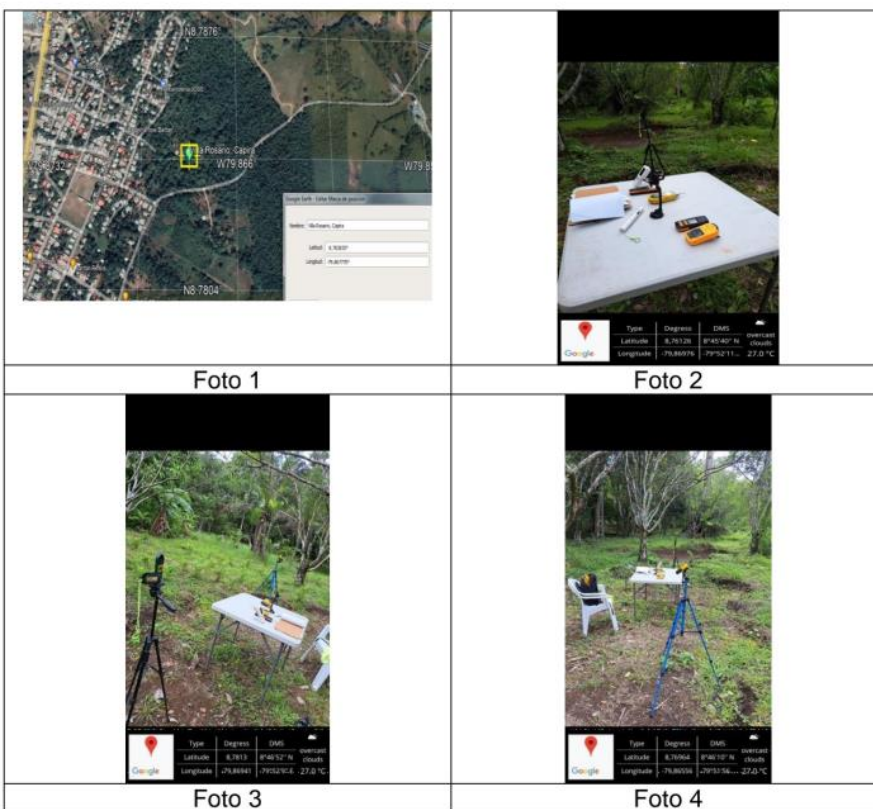
FOTOS DE EVIDENCIA

Villa Rosario, Capira

Coordenadas del punto de muestreo

17 P 644528.69 mE, 971141.67 mN

Altura: 106 msnm



PROYECTO: CAPIRA SOLAR

El Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A**

Este proyecto estará localizado en el Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto consiste en un parque fotovoltaico con una capacidad nominal de 9.9 MW, y de una demanda pico de 13.035 MW, la cual estará constituida aproximadamente por 19,602 módulos solares de 665 W, distribuidos en 891 filas en paralelo de 22 módulos en serie cada una, y de 99 inversores de 100 KW, los mismos estarán ubicados en una caseta abierta de 25m². Este desarrollo se hará sobre una superficie de 12has+1,408.67m²,

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. Ruido durante la etapa de instalación. o 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: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.
 Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Dyanira Cortez
2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)
- ¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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, qué 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>aprovecha la luz solar</u>	
<u>energía limpia</u>	

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

contaminación

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

más información

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: José María Ramos

2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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>Ahorro en la luz</u>	
<u>mejorar el servicio</u>	

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

deforestación

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

diálogo, y dar trabajo Cumplir con lo que

Encuestador GA

Fecha 29-23

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Delly Montano

2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario Capira

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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>menos contaminación</u>	
<u>mejor servicio de luz</u>	

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

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto? Reunirse con la comunidad para dar más información

Encuestador [Firma] Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.
Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Zuleyka Samaniego
2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)
¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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, qué 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>energía limpia</u>	
<u>ahorro en la luz</u>	

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

medida basura

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

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto? dar a conocer más
el proyecto
Encuestador [Firma] Fecha 29-23

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Luis Cedeño

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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>Ahorro en la luz</u>	
<u>Energía limpia</u>	

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

Contaminación de los ríos

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

Trabajo para el pueblo

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Vanessa Castillo

2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Que haya beneficios para la comunidad

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>que ayude al medio ambiente</u>	
<u>que ahorre en la luz</u>	

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

existen muchos bajones de luz en el corregimiento

11. ¿Cómo 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 nombren personas del área para trabajar

Encuestador go Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capiro, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Angel de J. J. J.

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capiro)

¿Labora o frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Todo referente al proyecto y en que beneficia

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?

Por ahora no

11. ¿Cómo 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 contrate mano de obra local

Encuestador [Firma] Fecha

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR.** Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto:
Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Luis de Leon

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Berrio (Cobija)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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, qué 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
energía solar ahorra en la luz	

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

Contaminación

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

obra local

Encuestador _____ Fecha 7-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.
Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Alma Herrera
2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)
- ¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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>mejora en el servicio de luz</u>	

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

mala recolección de basura

11. ¿Cómo 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 las leyes ambientales, más trabajo en el área

Encuestador [Firma]

Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capiro, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Lenith Ruiz

2. Sexo: M ☐ F ☒ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capiro)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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>Mas empleo</u>	

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

11. ¿Cómo 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 no perjudique o presente daño al pueblo y a las personas

Encuestador EF Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Rigoberto Mendoza

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en _____

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

reunión con la comunidad y dar más información

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>Energía Limpia</u>	
<u>Mejor servicio</u>	

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

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

servicio de luz ayudar a mejorar el

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA Alejandro Peralta

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Alejandro Peralta

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en _____

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Mayor información del Proyecto

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>energía solar</u>	
<u>mejorar el servicio de luz</u>	

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

11. ¿Cómo 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 mano de obra local

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.
Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Omar Valquez

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Que beneficios trae a la comunidad

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>Ahorro en la energía de luz</u>	
<u>ayuda al medio ambiente</u>	

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

contaminación de rios

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

Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐ No sabe ☐

12. ¿Qué le recomienda al Promotor del proyecto?

dar beneficios a la comunidad en la luz

Encuestador [Firma] Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Angel Ricardo Navarro

2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Detallar más a fondo los beneficios para la comunidad

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>ayudar al Medio Ambiente</u>	
<u>ahorro en la luz</u>	

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

hay muchos apogones en el área

11. ¿Cómo 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 contrate a las personas del área

Encuestador 

Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR**. Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Norlando Cordoba

2. Sexo: M ☐ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario (Capira)

¿Labora o Frecuenta 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 tipo de proyecto?

Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☒ Nada ☐

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

Si es buena para el medio ambiente y la comunidad y no cause daño

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>generó empleo a la comunidad</u>	

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

11. ¿Cómo 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 cumpla con las normas ambientales

Encuestador GP

Fecha 12-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Proyecto: **CAPIRA SOLAR.** Promotor: **ARGENTUM SOLAR S.A.** Localización del proyecto: Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

Objetivo: Conocer la percepción de las comunidades del entorno sobre el proyecto, como parte del proceso de Consulta Ciudadana del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental categoría I que será presentado a MIAMBIENTE. El mismo consiste en un parque fotovoltaico, con una capacidad de 9.9MW. La planta solar convertirá la energía procedente de la irradiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Este proyecto se construirá y funcionará en cumplimiento de las legislaciones ambientales que le apliquen a esta actividad.

ENCUESTA

1. Generalidades del encuestado: Nombre: Carlos M. Montes
2. Sexo: M ☒ F ☐ 3. ¿Reside en Villa Rosario
- ¿Labora o Frecuenta 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 tipo de 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.

generar el proyecto en su entorno.	
Positivas	Negativas
energía limpia	

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

basura

11. ¿Cómo 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 mano de

abre local

Encuestador _____ Fecha 2-9-23

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

PROYECTO:

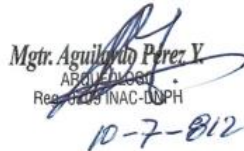
"CAPIRA SOLAR"

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

**UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE VILLA ROSARIO, DISTRITO
DE CAPIRA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE**

PROMOTOR: ARGENTUM SOLAR, S.A.

PREPARADO POR:


Mgtr. Aguilaro Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 INAC-DNPH
10-7-812

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

PANAMÁ, SEPTIEMBRE DE 2023.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe corresponde al reconocimiento arqueológico superficial y subsuperficial del proyecto "**Capira Solar**" cuyo promotor es la Empresa **Argentum Solar, S.A.** y su superficie es de 12Has + 1,408.67m², localizado en el distrito de Capira, provincia de Panamá Oeste.

Por lo general, el estudio sobre los recursos arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: 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.

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I del proyecto "**Capira Solar**", y de acuerdo con lo estipulado en Decreto Ejecutivo No.1 del 1 de marzo de 2023, con el propósito de corroborar la presencia o ausencia de recursos culturales patrimoniales y/o arqueológicos en el área de impacto directo del proyecto. asimismo, la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece las medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, que permite una más eficiente cooperación interinstitucional en pro de la conservación de los recursos culturales patrimoniales.

En este trabajo presentamos el informe de los resultados de inspección arqueológica efectuada en el área del proyecto "**Capira Solar**". Para la ejecución del proyecto de categoría I, como parte de estudio de Impacto Ambiental. El reconocimiento y la inspección arqueológica se llevó a cabo dentro del área del polígono de proyecto. El presente trabajo consiste en determinar si en el área de trabajo del Proyecto, existen evidencias o restos arqueológicos de cualquier naturaleza.

2. INTRODUCCIÓN

El estudio sobre recursos arqueológicos forma parte del EsIA del proyecto fotovoltaico denominado “*Capira 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 N° 1 del 1 de marzo de 2023, 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° 123 del 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, 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 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.

3. OBJETIVOS DE INSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

3.1. Objetivo General

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

3.2. Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del 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.

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se ubica en el Corregimiento de Villa Rosario, Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto “ *Capira Solar* ” se encuentra en la Zona 17 de las coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator).

A continuación, la localización geográfica del terreno mediante el sistema UTM, con proyección Datum **WGS84**.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

**EL POLIGONO DE PROYECTO SE LOCALIZA DENTRO DE LAS SIGUIENTES
COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**

CUADRO 1.

	COORDENADAS		ALTITUD
PUNTOS	E	N	MSNM
1	624351.4	971244.9	110
2	624394.4	971284.9	115
3	624447.1	971343.7	124
4	624489.1	971452.6	147
5	624599.3	971580.7	183
6	624612.7	971602.5	185
7	624650.5	971587.1	181
8	624720	971553.7	169
9	624757.7	971508.1	157
10	624781.7	971485	151
11	624850.3	971430.8	136
12	624871.3	971398.9	132
13	624887.1	971360.1	128
14	624944.7	971294.5	125
15	624949.4	971285.9	125
16	624910.7	971262.8	122
17	624874.5	971244.9	122

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

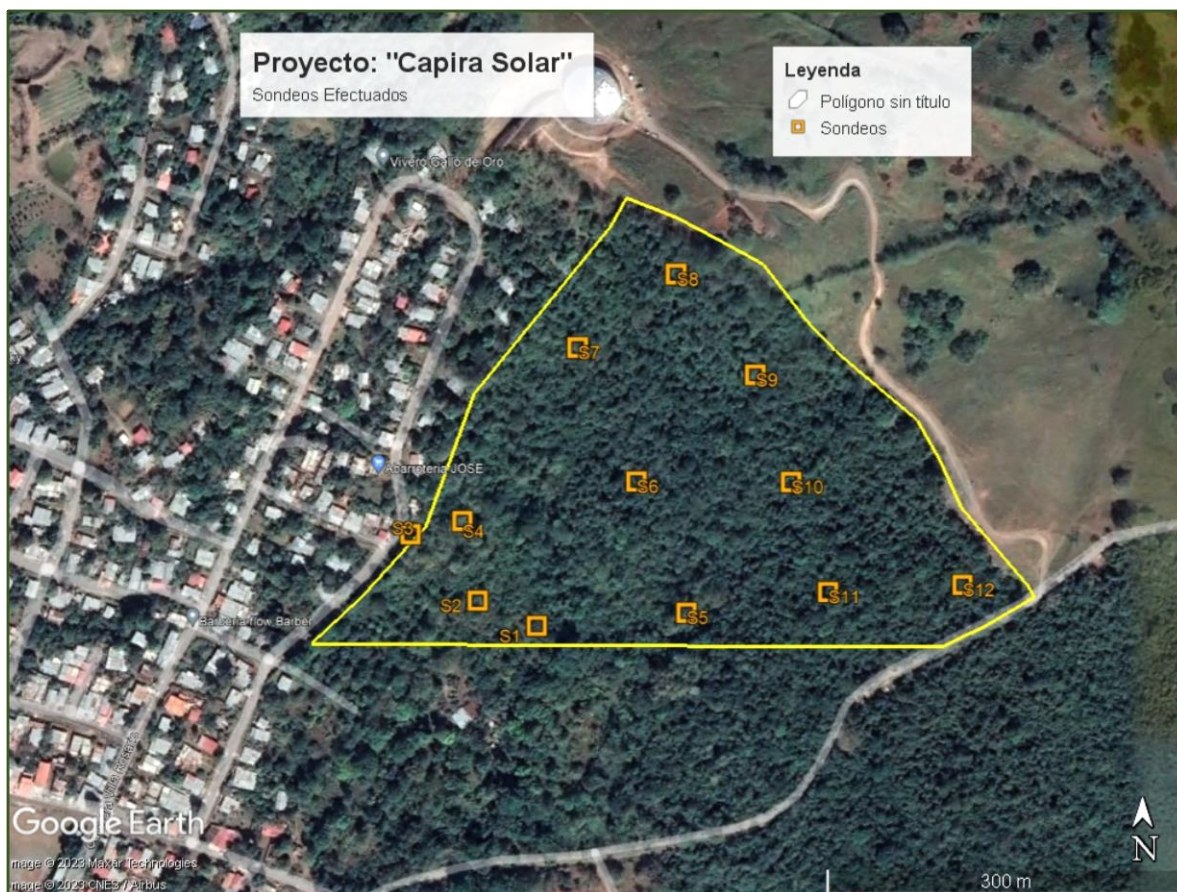


Figura 1. Imagen muestra el polígono de proyecto, área de prospección y la localización de los sondeos. Foto aérea: Cortesía de Google Earth Pro.

Al llegar al sitio se realizó el recorrido para la inspección visual del terreno y se definieron los puntos donde se realizaron los sondeos. La inspección incluyó la evaluación superficial, durante la cual no se evidenciaron hallazgos. Se adjuntan imágenes fotográficas del área prospectada.

5. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

El proyecto “*Capira 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

Consultor Ambiental: FRANKLIN GUERRA

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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 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

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

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.

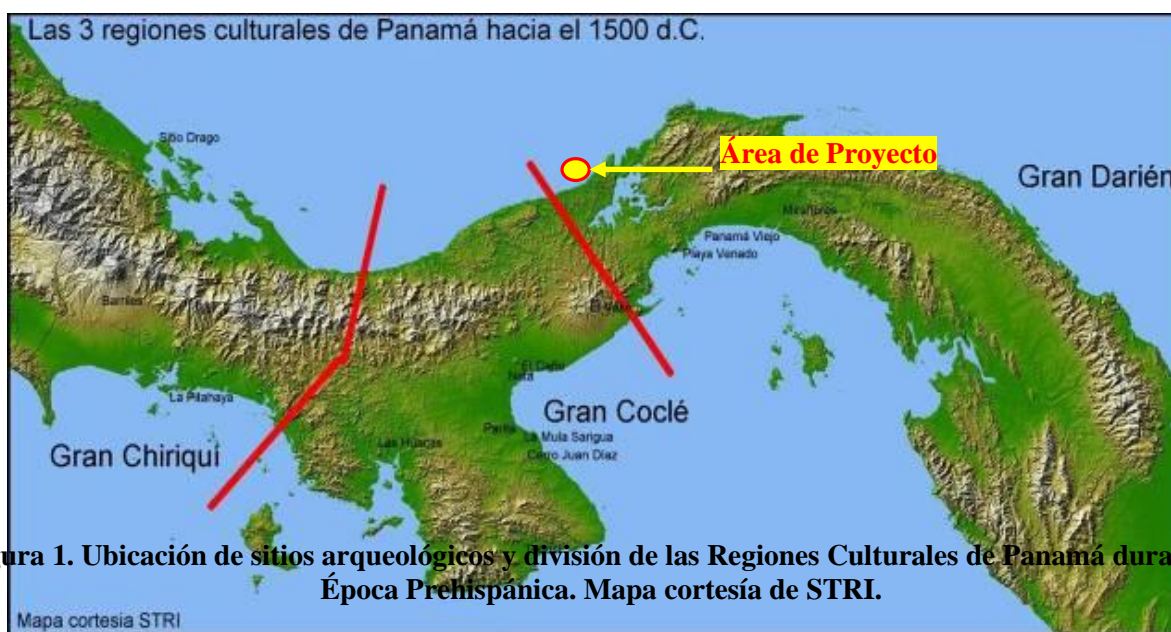


Figura 1. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones Culturales de Panamá durante la Época Prehispánica. Mapa cortesía de STRI.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS EFECTUADOS

La prospección arqueológica se realizó en toda la superficie que comprende el polígono destinado al desarrollo del proyecto “*Capira Solar*”, conllevó un recorrido a pie, inspección visual de la superficie y realización de sondeos para corroborar la inspección ocular efectuada. En total se realizaron DOCE (12) sondeos. A continuación, se presenta los sondeos más representativos realizados y georreferenciados en coordenadas UTM DATUM WGS 84.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Sondeo 1: Este sondeo se registró en las siguientes coordenadas **UTM DATUM WGS84: 624539E, 971259** y la altitud de 111msnm. La cuadrícula se abrió con 25 x 30cm y la profundidad 15cm. Del 0 – 8cm es la capa superior con material orgánico cubierto de hierbas mixtas, suelo color chocolate. Del 8 – 15cm suelo color arcilla roja, inicio de suelo estéril.



Acabado del Sondeo 1.

Sondeo 2: Este sondeo se registró en las siguientes coordenadas **UTM DATUM WGS 84: 626014E, 974399** y la altitud de 118msnm. La cuadrícula se abrió con 28 x 32cm y la profundidad 16cm. Del 0 – 10cm es la capa superior con material orgánico cubierto de hierbas, suelo color entre crema y chocolate. Del 10 – 16cm suelo color arcilla rojiza y compacta, inicio de suelo estéril.



Sondeo 2

Sondeo 3: Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas **UTM DATUM WGS 84: 624435E, 971335N** y la altitud de 129msnm. Se excavó una cuadrícula de 25 x 30cm y a la profundidad de 15cm. Del 0 – 10cm suelo color chocolate rojizo con material orgánico, cubierto de hierbas. Del 10 – 15cm suelo color arcilla roja. A este nivel inicia suelo estéril.



Acabado del Sondeo 3

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

Sondeo 4: Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas **UTM DATUM WGS 84: 624478E, 971346N** y la altitud de 134msnm. Se excavó una cuadrícula de 27 x 30cm y a la profundidad de 16cm. Del 0 – 12cm suelo color entre crema y chocolate con material orgánico. Del 12 – 16cm suelo color arcilla roja compacta. A este nivel inicia suelo estéril.



7. CUADRO DE SONDEOS EFECTUADOS EN EL AREA DE PROYECTO Y GEORREFERENCIADOS EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84

CUADRO 2.

	COORDENADAS		ELEVACIÓN
SONDEO	ESTE	NORTE	MSNM
1	624539	971259	111
2	624490	971280	118
3	624435	971335	122
4	624478	971346	125
5	624661	971220	103
6	624512	971492	156
7	624548	971146	159
8	624651	971543	174
9	624716	971465	152
10	624747	971379	138
11	624779	971289	127
12	624890	971295	125

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y PROSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

El trabajo se realizó bajo el de reconocimiento superficial y subsuperficial del terreno de acuerdo donde se ejecutará el proyecto. El área de reconocimiento e inspección arqueológica es de 12Has + 1,408.67 m², en el reconocimiento no se identificó la presencia de algún artefacto arqueológico.

9. REGISTRO FOTOGRÁFICO – INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA



Vista panorámica del área interna del proyecto, en el sitio se hizo reconocimiento y revisión arqueológico.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR



Diferentes vistas panorámicas del área de proyecto

10. METODO DE TRABAJO UTILIZADO

Para cumplir con el estudio de impacto arqueológico en el área del proyecto, se ha utilizado la siguiente metodología:

- 10.1. Investigación de referencias bibliográficas (información publicada previamente).
- 10.2. Recorridos en el terreno (inspección ocular y a pie en todo el polígono del proyecto).
- 10.3. Hacer perforaciones en los puntos seleccionados con una profundidad mínima de 12cm por un diámetro mínimo de 0.30m.
- 10.4. Herramientas de trabajo utilizados: palaustres, pala chica plegable, cintas métricas, machetes, cámara fotográfica digital, libreta de campo para apuntes y el GPSMAP64 Garmin.
- 10.5. Preparación y entrega del informe.

Se revisó la literatura pertinente a los patrones de asentamientos en lo que se conoce de la Región Oriental (Gran Darién).

CONCLUSIONES

El trabajo de campo se realizó bajo el criterio de inspección y reconocimiento arqueológico superficial y subsuperficial, utilizando los procesos protocolares de inspección arqueológica existentes para este tipo de sitios; así como el recorrido a pie para reconocer toda el área (in situ), donde se ejecutará el proyecto.

La metodología y procesos de inspección en el reconocimiento de campo del área a realizar el Proyecto " *Capira Solar* ", no se han hallado restos arqueológicos de ningún tipo que se superpongan en las áreas inspeccionadas. En conclusión, el área evaluada donde se

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

desarrollarán las actividades de instalaciones de sistema fotovoltaico no se han encontrado vestigios de restos arqueológicos ni históricos, ya que el área de proyecto se encuentra perturbada de hace muchos años, es un área o terreno de mayor intervención antrópica por la ganadería.

Por lo tanto, los procesos de sondeos arqueológicos extensivos, en este caso no proceden en el sitio del proyecto, por las razones expuestas arriba.

El proyecto puede proceder su actividad sin mayor dificultad, sin afectar los materiales culturales arqueológicos, que en el área no se ha avistado durante nuestro recorrido.

En el área del proyecto se podía considerar que no hay afectación negativa a los sitios históricos, arqueológicos y culturales.

Recomendaciones.

Sin embargo, considerando la posibilidad que el personal de obra durante los trabajos de ejecución, llegara a encontrar las evidencias arqueológicas de la época prehispánica e hispánica o cualquier objeto que se presuma sea antiguo y por tanto de valor arqueológico o paleontológico. Para este caso se debe proceder con el siguiente Plan de Contingencia:

- Deberá informarse a los obreros, operarios, ingenieros, que cualquier hallazgo de material arqueológico, deberá comunicarse de forma inmediata al supervisor del área, paralizándose los trabajos.
- Los restos no deberán ser movidos ni recolectados por ningún motivo, se procederá de acuerdo a la Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008 *"por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas"*

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

el supervisor del proyecto deberá recabar toda la información concerniente al hallazgo, a fin de elaborar un pequeño informe.

- Deberá comunicarse con sus superiores, informándoles de los hallazgos encontrados, para que, a su vez, las autoridades competentes de la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural, del Ministerio de Cultura, en coordinación, resuelvan las medidas a tomar.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

Bird, J. B. y R. G. Cooke

- 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.

Bull, Thelma

- 1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. *Panamá Archaeologist* 1: 6-17.

- 1961 An Urn Burial at Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 4: 42-47.

Cooke, Richard G.

- 1973 Informe Sobre Excavaciones Arqueológicas en el Sitio CHO-3 (Miraflores), Río Bayano, Panamá.

- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.

PROYECTO: CAPIRA SOLAR

- 1998 Subsistencia y Economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. *Separata del Tomo I de la obra Antropología Panameña Pueblos y Culturas*. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades. Editorial Universitaria, Panamá.
- Cooke, Richard G., Luís A. Sánchez, Aguilaro Pérez, Ilean Isaza, Olman Solís y Adrián *Badilla*
1994 Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Cerro Juan Díaz, Panamá Central. Informe sobre los trabajos realizados entre enero de 1992 y julio de 1994 por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura de Panamá.
- Linné, Sigvald
1929 Darien in the Past: The Archaeology of Eastern Panama and Northwestern Colombia. Goteborgs Kund, Vetenskapsoch Vitterhets, Sam halles Handlingar. Femte Foljden, Ser. A, Band Y, No.3. Goteborg.
- Pérez, A.
1998 Informe sobre la Prospección Arqueológica en el Área de Influencia del Corredor Sur, desde Tocumen hasta río Matías Hernández.
1998 Evaluación del Impacto de la Construcción del Corredor Sur Sobre los Bienes Arqueológicos.
- Piperno, D. R.
1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.
1985 Preceramic Maize from Panama. *American Antropologist* 87:871-878.
- Ranere, A. J. and R. Cooke
1991 Paleoindian Occupation in the Central American Tropics. In *Clovis: Origins and Human Adaptation*, edited by R. Bonnicksen and K. Fladmark. *Peopling of the*

PROYECTO: CAPIRA SOLAR
Americas. Center for the Study of the First Americans, Department of the Archaeology,
Oregon State University, Corvallis. pp. 237-253.

Stirling, M. W. and M. Stirling

1964 The Archaeology of Taboga, Uraba, and Taboguilla Islands, Panama.

Smithsonian Institution Anthropological Papers, Bureau of American
Ethnography, Bulletin 191, Washington D.C. Torres de Arauz, R.

1977 Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. *Hombre y Cultura*
3:69-96.

Romoli, Kathleen

1987 Los de la Lengua Cueva. Ediciones Tercer Mundo, Bogotá.

12. 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° 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° 1 del 1 de marzo de 2023, 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° 123 del 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones.
- 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.