

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

**Proyecto de energía solar fotovoltaica
denominado “LA SALAMANCA”**



País:	República de Panamá
Nombre del proyecto:	LA SALAMANCA
Nombre de la empresa promotora:	GED Gersol Dos, S.A.
Potencia prevista:	15.68 MWp, 14.00 MWac
Consultor Ambiental:	Digno Manuel Espinosa, IAR-037-98

Ubicación:	Capellanía
Corregimiento:	La Raya de Santa María
Distrito:	Santiago
Provincia:	Veraguas

Punto de Conexión	La operadora de la red definirá el punto de conexión
Línea operada por:	La promotora construirá una línea dedicada a la evacuación
Punto referencial:	Z: 17P, E: 520347.01, N 897730.61
Altitud:	25 m.s.n.m
Área útil:	Aprox. 17 ha

Tipo de documento:	Estudio de Impacto Ambiental
Fecha de presentación:	Enero 2020

Destinatario:	Ministerio de Ambiente
Escrito por:	Digno Manuel Espinosa, Consultor Ambiental, IAR-037-98
Consultas a:	manespiambiental@gmail.com, hafermann@ged-pa-nama.com

1 ÍNDICE

1	ÍNDICE	3
2	RESUMEN EJECUTIVO.....	6
2.1	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR.....	13
3	INTRODUCCIÓN.....	14
3.1	ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL...	14
3.2	CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	18
3.2.1	Criterios de protección ambiental para la determinación de la categoría del estudio de impacto ambiental.....	19
4	INFORMACIÓN GENERAL.....	28
4.1	INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR	28
4.2	PAZ Y SALVO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO	29
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	30
5.1	OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	30
5.1.1	BASE DEL DISEÑO.	30
5.1.2	POTENCIA PREVISTA.....	30
5.1.3	Ubicación y características del proyecto	31
5.1.4	Conexión a la red	33
5.1.5	Descripción de la instalación	34
5.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.....	46
5.3	LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO.....	49
5.4	DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.....	53
5.4.1	Planificación	53
5.4.2	Construcción/Ejecución.	54
5.4.3	Operación.....	55
5.4.4	Abandono.	56
5.5	INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.....	57
5.6	NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.	58
5.6.1	Necesidades de Servicios Básicos.	59
5.6.2	Mano de Obra.....	59

5.7	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.....	60
5.7.1.	SÓLIDOS.....	60
5.7.1	LÍQUIDOS.	62
5.7.2.	GASEOSOS.	62
5.8	CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.....	63
5.9	MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.	63
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	64
6.3	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.....	64
6.3.1	Descripción del Uso del Suelo.....	64
6.3.2	Deslinde de la Propiedad.....	64
6.4	TOPOGRAFÍA.....	64
6.6	HIDROLOGÍA.....	65
6.6.1	Calidad de Aguas Superficiales.	65
6.7	CALIDAD DE AIRE.....	66
6.7.1	Ruido.....	66
6.7.2	Olores.....	67
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	68
7.1	CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.	68
7.1.1	Caracterización vegetal e Inventario Forestal.	68
7.2	CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.	68
8	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	72
8.1	USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.	72
8.3	PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO.....	72
8.3.1	Evidencia del Proceso de Consulta Ciudadana	75
8.4	SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.....	77
8.5	DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.....	77
9	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....	79
9.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS ..	79
9.2.1	Matriz de identificación de impactos ambientales	82
9.2.2	Impactos Positivos.....	84
9.2.3	Impactos Negativos	86

9.4	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.	90
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	91
10.1	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.	91
10.1.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas.....	92
10.2	ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA ESTABLECIDA.	97
10.3	MONITOREO	97
10.4	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.7	PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.	100
10.11	COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.	101
12	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA (S) FIRMA (S), RESPONSABLES.	101
12.1	FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS	101
12.2	NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES	101
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	103
13.1	CONCLUSIONES.....	103
13.2	RECOMENDACIONES.	103
14	BIBLIOGRAFÍA.....	104
15	ANEXOS	105

2 RESUMEN EJECUTIVO.

Sin lugar a dudas, el dominio de la electricidad, como lo fuera el dominio del fuego al inicio del Paleolítico, representa uno de los mayores logros de la humanidad. Nuestra vida moderna está completamente ligada al uso de la electricidad, incluso para aquellos donde este servicio no existe. Con la electricidad se puede alumbrar hogares y calles, brindar los servicios de salud de manera eficiente, producir bienes de consumo, generar y transmitir información, y ofrecer entretenimiento.

En un principio, en Panamá la electrificación fue un servicio público, pero ya en la actualidad es privado y manejado por más de una empresa. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2010, la población de la República de Panamá para ese momento era de 3,405,813, con un total de 896.050 viviendas. De ese total de viviendas, 11,395 (1.27 %) no contaban con luz eléctrica, lo que significa que 784,655 hogares (98.73 %) contaban con este importante servicio público.

Durante un poco más de un siglo, el ser humano se la ha ingeniado para generar la electricidad que necesita, como hidroeléctricas, plantas térmicas a base de combustibles fósiles (carbón, petróleo), plantas geotermales, centrales nucleares, y más recientemente, plantas a base de energía renovable, como el viento, la luz solar y la fuerza de las mareas.

Durante el 2015 la demanda de energía en el país se situó entre los 1,475 MW y los 1,675 MW. Para el mismo año, la capacidad instalada era de 2,602.14 MW, mientras que la Capacidad En Firme era de 1,989.11 MW. Como se observa, el margen entre la demanda y la oferta es estrecho, y se hace cada vez menor a medida que crece la población y la demanda de energía¹.

¹ ASEP. Datos Relevantes del Mercado Eléctrico Panameño. Diciembre de 2015

Al cierre del 2015, de acuerdo al informe de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), la generación de energía en el país está dominada por la hidroeléctrica (con embalse y sin embalse), con un 55.43 % de la matriz energética y un total de 1,514 MW, en comparación con 42 % (1,150.04 MW) producida por termoeléctricas, 2.00 % (55.00 MW) generadas por parques eólicos y 0.47 % (12.76 MW) generadas por parques solares².

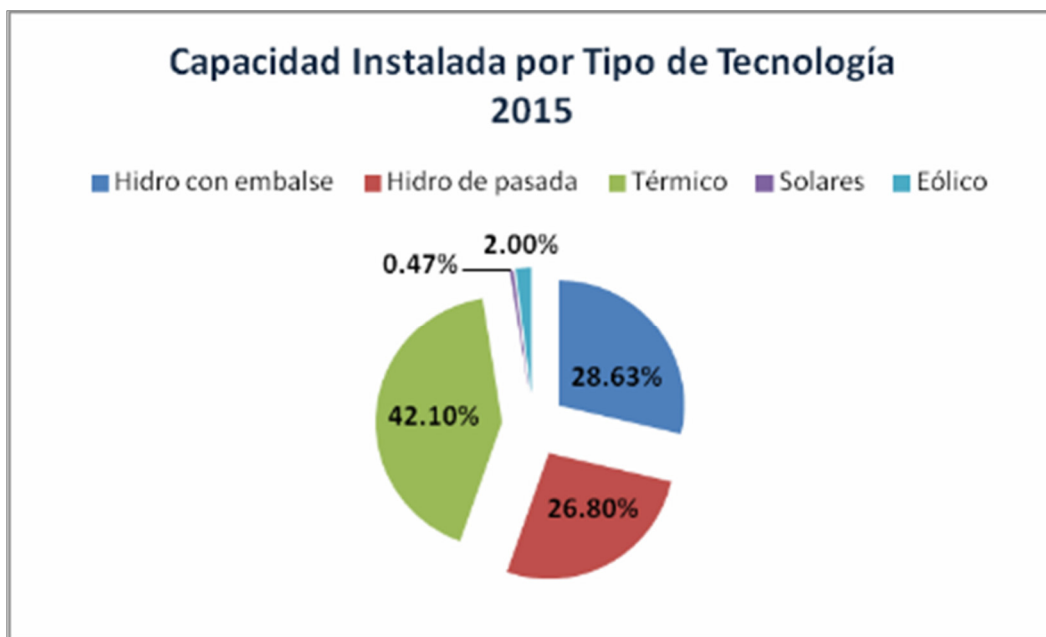


Imagen 1: Capacidad instalada por tipo de tecnología en Panamá, diciembre 2015
Fuente: ASEP. www.asep.gob.pa

Entre junio de 2015 y junio de 2016, como lo muestra la gráfica a continuación, la demanda mensual en el país se situaba entre los 1,519 MW y 1,618 MW, mientras que la capacidad en firme para junio de 2016 era de 1,974.28 MW, representando todavía un estrecho margen. Igualmente, para esa misma fecha la capacidad eléctrica instalada en el país era de 3,013.10 MW.

^{2 2} ASEP. Datos Relevantes del Mercado Eléctrico Panameño. Junio de 2016

De acuerdo a la ASEP, para junio de 2016 la generación de energía en el país está dominada por la hidroeléctrica (con embalse y de pasada), con un 57.24% de la matriz energética y un total de 1,724.68, en comparación con 34.54% (1,040.72 MW) producida por termoeléctricas, 6.80% (205.00 MW) generadas por parques eólicos y 1.42% (42.70 MW) generadas por parques solares. Sobre este último, cabe remarcar su incremento con relación al año anterior.

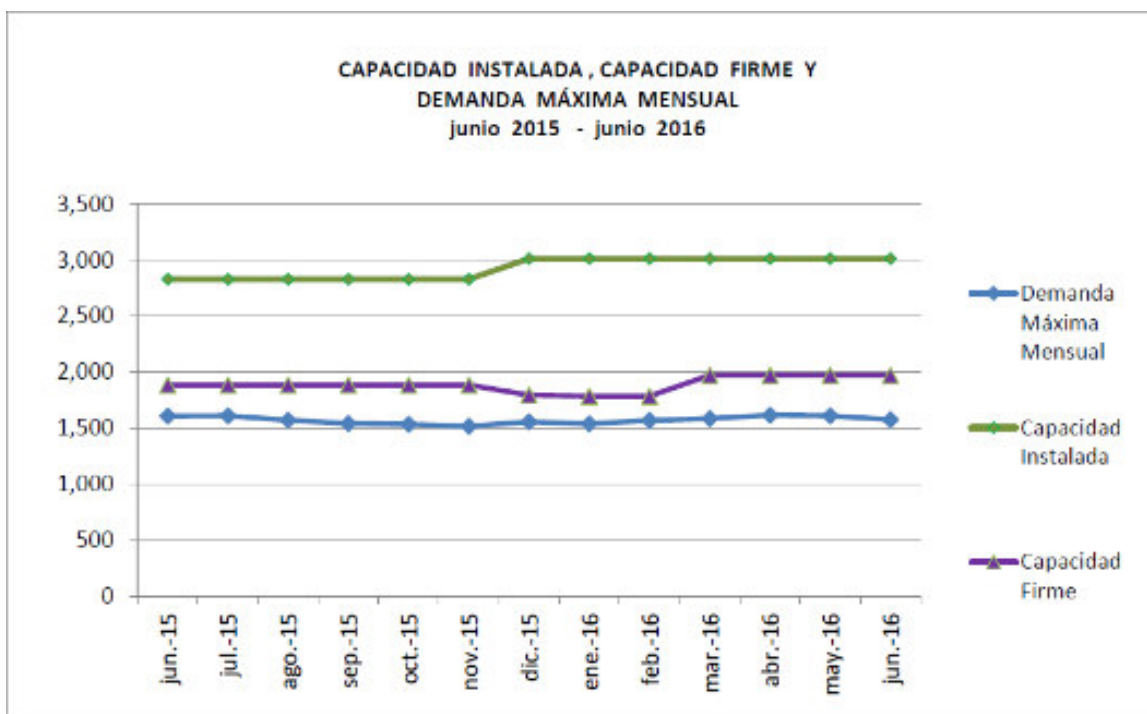


Imagen 2: Capacidad instalada, capacidad firme y demanda máxima mensual junio 2015 – junio 2016
Fuente: ASEP. www.asep.gob.pa

TIPO DE TECNOLOGÍA	MW	%
HIDRO CON EMBALSE	842.17	27.95%
HIDRO DE PASADA	882.51	29.29%
TÉRMICO	1,040.72	34.54%
EÓLICA	205.00	6.80%
FOTOVOLTAICA	42.70	1.42%
TOTAL	3,013.10	100%

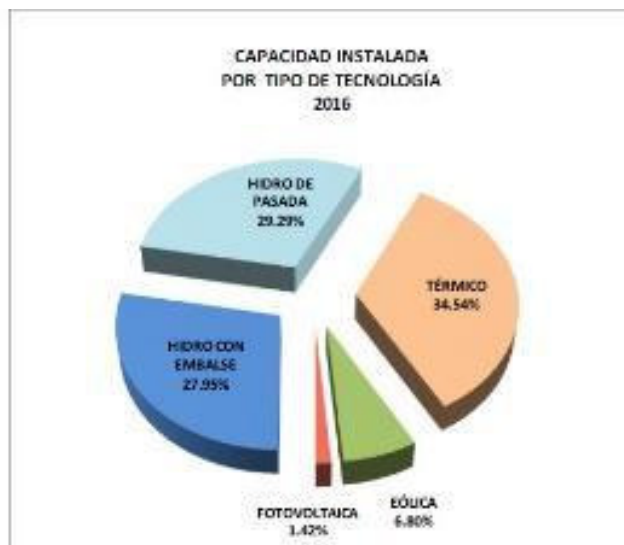


Imagen 3: Capacidad instalada por tipo de tecnología junio 2016

Fuente: ASEP. www.asep.gob.pa

La dependencia en la energía producida por hidroeléctricas representa un talón de Aquiles para el sistema energético panameño. Panamá se encuentra localizada en la Zona Intertropical, con dos estaciones bien definidas, una lluviosa y otra seca, y fuertemente influenciada por factores climáticos, como el Fenómeno de El Niño, los cuales pueden causar una prolongación de la estación seca, como ocurrió en 1983, 1997, 2013 y durante el pasado verano del 2014 y 2019, generando daños significativos en el sector agropecuario y causando zozobra con relación a la disponibilidad de agua en los embalses de las hidroeléctricas.

Ante esta situación, el Gobierno Nacional ha aprobado el “**Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050**”, el cual “... propone que al menos un 70 % de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación. Además, se establece que la actual administración deberá lograr un ahorro energético al 2019, equivalente a lo que genera una pequeña central hidroeléctrica³ ...”

³ López, A. Panamá aprueba Plan Energético Nacional 2015 – 2050. Diario La Prensa http://www.prensa.com/economia/Panama-aprueba-Plan-Energetico-Nacional_0_4448555236.html

El aumento en la dependencia de fuentes renovables de energía es uno de los compromisos que el Gobierno de Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como parte de la ratificación del Acuerdo de París.⁴

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

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

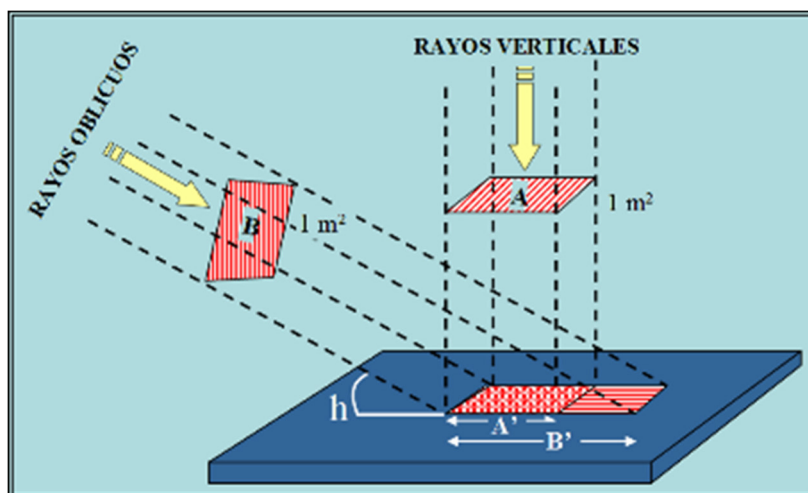


Imagen 4: Ángulo de irradiación sobre una superficie terrestre.

Fuente: www.google.com

1 ⁴ Ohigginis Arcia Jaramillo, 30% de energía del país sería limpia en 2050, Diario La Prensa https://www.prensa.com/sociedad/energia-pais-limpia_0_4454554659.html

En este sentido, la sociedad GED GERSOL DOS, S.A. ha decidido llevar a cabo un proyecto de generación eléctrica a partir de energía solar denominado “LA SALAMANCA” en el Corregimiento La Raya de Santa María, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas. El proyecto se desarrollaría sobre un polígono de 16.48 hectáreas aproximadamente dentro de la Finca con Folio Real No 8255 (F), localizada en el sector de Capellanía, corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, propiedad de Emiliano De Gracia, con quien la Promotora mantiene acuerdo de uso y la misma cuenta con una superficie total de 18 ha + 856.66 m².

El proyecto contará con una potencia instalada de 14,00 MW_{ac} (lados de los inversores) y 15.68 MW_p (lado de los paneles fotovoltaicos).

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

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

El terreno cuenta con una topografía casi plana en toda su extensión. La finca ha sido utilizada por décadas por sus propietarios para la agricultura y ganadería. Al momento de preparar el presente Estudio el terreno estaba precisamente cubierto de gramíneas, pasto mejorado del género Brachiaria, como se muestra en las fotografías más adelante, no se observa vegetación mayor (árboles) en el terreno. Se estima que el volumen de tierra a mover será mínimo o casi nulo debido al relieve del terreno, solo estaría asociado a la limpieza de la capa superficial y el acondicionamiento de los caminos internos, lo cual se realizaría con motoniveladora. En otras palabras, el acondicionamiento del terreno requiere de una muy baja intervención con equipo pesado.

Además, el polígono del proyecto está completamente limpio de vegetación mayor, precisamente por su uso en la agricultura y ganadería. Prácticamente cubierto de gramináceas casi a un 100 %, y uno que otros arbustos en los sectores donde se instalarían los módulos fotovoltaicos y demás componentes del proyecto.

En una sección de la finca se ubica una pequeña depresión que acumula agua durante el periodo lluvioso, sin embargo, la misma se encuentra fuera del polígono destinado al proyecto (ver Imagen en anexos).

Para conocer la percepción del proyecto se realizó una encuesta en el área de influencia del proyecto. De acuerdo a los 12 encuestados, todos residentes de los sectores de Capellanía, lo más cercanos al sitio, el proyecto no generaría impactos negativos. Por el contrario, se generarían beneficios como incremento del valor de las propiedades, empleos directos, oportunidades de pequeños negocios (por ejemplo, venta de comidas y otros artículos a los trabajadores del proyecto), generación eléctrica para el país y otros.

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

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

En base a las características del proyecto y a las condiciones del entorno, además de la experiencia profesional de los Consultores Ambientales y del personal técnico de la Empresa Promotora, se consideró que los impactos ambientales negativos no serían significativos y que las medidas de mitigación podrían ser sencillas y de fácil aplicación. En total se identificaron 5 impactos positivos y 9 impactos negativos. No obstante, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse.

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

- a. Persona a contactar: La persona de contacto del proyecto es el señor **Carsten Hafermann**.
- b. Números de Teléfono: El señor **Hafermann** puede ser localizado en los siguientes teléfonos: 507 830-7022 / 6636-1442.
- c. Correo electrónico: hafermann@ged-panama.com
- d. Página Web: www.Refeel.eu
- e. Nombre y Registro del Consultor: Los consultores a cargo del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:
 - **Digno Manuel Espinosa**, con registro número IAR-037-98. Consultor Responsable.
 - **Diomedes A. Vargas**, con registro número IAR-50-98, consultor Colaborador.

3 INTRODUCCIÓN.

3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Alcance: El Estudio de Impacto Ambiental aplica a las actividades del proyecto propuesto, que consiste en el desarrollo de un parque de energía solar fotovoltaica de 15.68 MWp (paneles fotovoltaicos) y 14.00 MW_{AC} (lado de los inversores) respectivamente, ubicado en el sector de Capellanía, corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. Pretende presentar una descripción completa del proyecto y del entorno o área de influencia. Igualmente, expone los impactos ambientales que resultarían de la acción y las medidas de mitigación propuestas, incluyendo los costos estimados.

Objetivos:

- Objetivo General:

Determinar el impacto ambiental que resultaría de la ejecución del proyecto denominado **“LA SALAMANCA”**.

- Objetivos Específicos:

- Describir las actividades que se realizarán durante el proyecto de construcción del parque de energía solar.
- Describir el área de influencia del proyecto, lo que incluye el polígono de 16.48 hectáreas dentro de la Finca No 8255.
- Presentar los impactos ambientales que resultarían del proyecto de producción de energía y proponer medidas para mitigar sus efectos.

Metodología del Estudio:

Para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se llevó a cabo la siguiente metodología de trabajo:

Primero: Se mantuvo reuniones con personal técnico de la Empresa Promotora para conocer detalles del proyecto, entre otros aspectos, el área a intervenir dentro de la finca, requerimientos de movimiento de tierra de ser necesario, punto de conexión de la línea de evacuación de la energía y otros. Durante las reuniones también se recibió y se revisó la documentación técnica y legal sobre el proyecto y de la Empresa.

Segundo: Se realizaron inspecciones al sitio del proyecto.

Tercero: Se revisó la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental, principalmente el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Se pudo observar que, para el caso del presente proyecto, que consiste principalmente del campo de generación de 15.68 MW y una línea de evacuación. La lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 contiene los siguientes proyectos relacionados dentro del sector de la Industria Energética:

- **Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW.**
- **Líneas de transmisión de energía eléctrica mayores de 5 km.**

El proyecto tiene como fuente una energía renovable (solar) y tendría una capacidad superior a 1 MW, por lo que requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. En el caso de la línea de evacuación de la energía, la misma forma parte del proyecto, por lo que no se requeriría de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental de manera separada. Aparte, la longitud de la línea del proyecto es inferior a lo que establece el referido Decreto.

Cuarto: Se revisaron y se tomaron como referencia los siguientes Estudios de Impacto Ambiental sobre desarrollo de proyectos de generación de energía con base a fuente solar y que han sido preparados por los Consultores Ambientales del presente documento:

1. Proyecto **Generación Eléctrica “Don Félix” en Llano Sánchez**, aprobado por la Administración Regional de Coclé mediante la Resolución ARAC-IA- 094-14 de 21 de octubre de 2014. Generación: **9,99 MW**. Categoría I.
2. Proyecto **Generación Eléctrica “La Esperanza Solar” en Progreso, distrito de Barú**, aprobado por la Administración Regional de Chiriquí mediante la Resolución ARACH-IA-010-2015 de 4 de febrero de 2015. Generación: **19,99 MW**. Categoría I.
3. Proyecto **Generación Eléctrica “Sol de David” en Progreso, distrito de Barú**, aprobado por la Administración Regional de Chiriquí mediante la Resolución ARACH-IA-011-2015 de 4 de febrero de 2015. Generación: **9,99 MW**. Categoría I.
4. Proyecto **Generadora Solar Caldera en Progreso, distrito de Barú**, aprobado por la Administración Regional de Chiriquí mediante la Resolución ARACH-IA-012-2015 de 4 de febrero de 2015. Generación: **5,5 MW**. Categoría I.
5. Proyecto **Generación Eléctrica Fotovoltaica “Jaguito Solar” en El Roble de Aguadulce**, aprobado por la Dirección Regional de Coclé mediante la Resolución No. ARAC-IA-021-15 de 13 de abril de 2015. Generación: **9,99 MWp**. Categoría I.
6. Proyecto **Generación Eléctrica Fotovoltaica “Estrella Solar” en El Roble de Aguadulce**, aprobado por la Dirección Regional de Coclé mediante la Resolución No. ARAC-IA-018-15 de 13 de abril de 2015. Generación: **5,0 MWp**. Categoría I.
7. Proyecto **Construcción de Planta Fotovoltaica “Santiago Gen 1” en Pesé, Provincia de Herrera**, aprobado por la Dirección Regional de Coclé mediante la

Resolución No. **IA-DRHE -13-2017**, del 28 de marzo de 2017. Generación: **5,0 MWp**.
Categoría I.

Igualmente, se tomó en consideración el proyecto “**Generación Eléctrica Divisa Solar**” con una generación de 9,99 MW, y cuyo Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, fue aprobado por la Administración Regional de Coclé mediante la Resolución ARAC-IA-064 de 20 de junio de 2014. El equipo consultor del presente Estudio estuvo a cargo del seguimiento del proyecto Divisa Solar durante su Fase de Construcción hasta su Informe de Cierre, cuando la planta inició el proceso de generación eléctrica.

Quinto: Se determinó el Área de Influencia del Proyecto, quedando determinada como el polígono donde se realizará la obra, y la servidumbre entre el sitio del proyecto y el punto de conexión.

Sexto: Se realizó una encuesta entre los residentes más cercanos al sitio del proyecto, en la localidad de Capellanía, entregándoles una volante informativa y explicándoles el proyecto a desarrollarse.

Séptimo: Se preparó el Estudio de Impacto Ambiental para ser presentado ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de la provincia de Veraguas.

3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Durante el trabajo de evaluación de impacto ambiental se hizo un análisis de los artículos del Decreto Ejecutivo 123 que determinan los lineamientos para seleccionar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo los cinco criterios de protección ambiental.

En primer lugar, el Artículo 2 (términos y definiciones) señala lo siguiente:

“Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este Reglamento que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se constituirá en una declaración jurada debidamente notariada” *(lo subrayado es nuestro)*.

Por su lado, el Artículo 22 señala lo siguiente:

“Para los efectos de este Reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento” *(lo subrayado es nuestro)*.

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

3.2.1 Criterios de protección ambiental para la determinación de la categoría del estudio de impacto ambiental.

CRITERIOS	¿Es afectado?	
	Sí	No
CRITERIO 1: Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		√
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		√
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones		√
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		√
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		√
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		√

Tabla 1: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 1

Criterio 1: El proyecto no pone en riesgo la salud de la población, la flora, la fauna y del ambiente en general de ninguna manera.

El proyecto no utilizará, ni generará residuos industriales de ninguna clase. Tampoco se utilizarán materias primas, ni se llevará a cabo procesos de transformación de materiales, ni se generarán subproductos. Debe anotarse que el proyecto precisamente trata de producción de energía limpia a base de una fuente renovable, en este caso, la solar. Los desechos que se generarían durante la ejecución del proyecto serían muy bajos. Por ejemplo, los residuos líquidos estarían constituidos solamente por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. En este caso, la mayor generación se daría durante la Fase de Construcción, cuando se tendría un número más alto de trabajadores, lo que rondaría entre 20 y 30 trabajadores en su momento pico. Durante la Fase de Operación el número de trabajadores permanentes en el sitio sería bajo, entre 4 y 5 personas diariamente. Los residuos se manejarían con letrinas portátiles, las cuales serían alquiladas a empresas debidamente facultadas para esto.

En cuanto a los residuos sólidos, es preciso señalar que los materiales a utilizarse son en su mayor parte de larga duración y reciclables. Los paneles solares, por ejemplo, están diseñados para asegurar una vida útil de 25 años. Los mismos están fabricados por componentes como silicio, plata, plástico y aluminio. El cableado eléctrico está compuesto de cobre y plástico. En caso de daños, estos componentes pueden ser enviados a las casas fabricantes para su reemplazo.

La mayor fuente de residuos sólidos proviene del embalaje, principalmente cartón duro, donde vienen los paneles solares, y paletas de madera. En proyectos similares ya construidos en el sector de Llano Sánchez, estos residuos eran apilados y luego retirados semanalmente por una persona dedicada al negocio del reciclaje. Por consiguiente, nada se tiene que llevar al vertedero local, en tal caso sería solo el cartón.

Otros desechos están compuestos por bolsas de cemento, restos de alimentos de los trabajadores, envases plásticos y latas, papel, bolsas plásticas y otros residuos comunes. La mayoría de estos desechos se generarían durante la Fase de Construcción.

Por su parte, los ruidos que se generarían estarían relacionados con los trabajos de limpieza y acondicionamiento del terreno y provendrían del equipo pesado a emplearse. No obstante, estos ruidos serían de baja intensidad debido a que gran parte del terreno es bastante plano y se requiere de una baja intervención. Si bien el polígono del proyecto no se encuentra cerca de viviendas, por lo tanto, no se considera que se afectaría a los residentes. Aparte, los trabajos se llevarían a cabo en horario diurno.

Durante la Fase de Operación no se generaría ruido. Los únicos sonidos que se generarían, pero no a nivel de ruido, serían por los siguientes componentes:

- Los motores de los vehículos que entren y salgan del proyecto, lo cual sería esporádico y de corto plazo dentro de un día.
- Los inversores eléctricos.

Las actividades del proyecto iniciarían tras la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. De iniciarse a principios durante la temporada de lluvias, la humedad contenida en el suelo impediría el levantamiento de partículas. De realizarse el acondicionamiento del terreno en verano, sería necesario aplicar riegos de agua en las vías de transporte. Las demás actividades y componentes del proyecto no generarían ningún tipo de partículas. En la Fase de Operación no se genera polvo. Básicamente, se requiere que el terreno descapotado se cubra de pasto para evitar precisamente el ensuciamiento de los paneles y sus consecuentes resultados negativos, como la reducción en la captación de la energía solar, reducción en la producción de electricidad y mayores gastos de limpieza y mantenimiento de los paneles. Finalmente, el proyecto no promovería la proliferación de patógenos o vectores sanitarios. El proyecto funcionará al aire libre, completamente despejado. Las estructuras no acumularían agua, ni tampoco servirían de madriguera para organismos indeseables. Las actividades del proyecto no involucran el almacenamiento de alimentos, lo que pueda atraer a roedores. En conclusión, en el proyecto no habría oportunidad para el desarrollo de mosquitos, roedores u otros organismos que puedan transmitir enfermedades.

CRITERIOS	¿Es afectado?	
	Sí	No
CRITERIO 2: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		✓
b. La alteración de suelos frágiles.		✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.		✓
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		✓
m. El reemplazo de especies endémicas.		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		✓

r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		√
s. La modificación de los usos actuales del agua.		√
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		√
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		√
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		√

Tabla 2: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 2

Criterio 2: El polígono del proyecto ha sido utilizado por décadas para la agricultura y ganadería extensiva. Este hecho denota que el terreno es bastante plano y que por lo tanto requiere de una baja o casi nula intervención con equipo pesado para su acondicionamiento, solo para limpieza. Por su parte, los caminos perimetrales a construirse y la vegetación herbácea que se desarrollaría con el proyecto servirían de barrera de control de erosión, como se ha observado en los demás proyectos fotovoltaicos ya construidos. Como ha sido explicado en el criterio anterior, el área descapotada y donde estarían los paneles se cubriría de pasto o grama, lo que es beneficioso porque evitaría el levantamiento de polvo y la suciedad en los propios paneles.

Además, debe tomarse en cuenta que para la construcción de un proyecto fotovoltaico no se hace necesario tener un terreno completamente plano. La instalación de los paneles tolera pendiente de 10 – 12 grados sin que se tenga que utilizar sujetadores u otros mecanismos. Esta condición puede observarse en los proyectos ya construidos en la provincia de Herrera y aquellos en el sector de Llano Sánchez, Aguadulce.

Existe una pequeña depresión topográfica dentro de la finca (Pequeño lago), pero no dentro del polígono destinado al proyecto, el cual retiene agua en la época de lluvias más que nada. También debido al tipo de topografía con que cuenta dicha finca, el tipo de suelo, se ubica un área con retención de humedad, esto ocurre solo en la época de lluvias, este punto está también fuera del polígono destinado al parque

fotovoltaico.

Durante la ejecución del proyecto no se utilizarán materiales contaminantes, ni se realizarán actividades que puedan afectar los suelos adyacentes. El control de malezas durante la Fase de Operación se realizaría mediante el uso de corta gramas de hilo.

La ejecución del proyecto no afectaría formaciones vegetales de importancia ecológica. Como se ha señalado, el proyecto se desarrollaría sobre un polígono utilizado para cultivo y ganadería, con cobertura vegetal tipo gramínea y algunos pequeños arbustos.

El proyecto tampoco afectaría la composición de la fauna local. En la finca del proyecto sólo se observaron especies menores, sobre todo aves e insectos. No hay elementos de flora o fauna con carácter de protección. El proyecto tampoco fomenta la extracción de flora o fauna.

Finalmente, el sitio del proyecto se encuentra completamente lejos de la costa, por lo que no hay relación alguna entre las actividades propuestas y el mar.

CRITERIO	¿Es afectado?	
	Sí	No
CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		√
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		√
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		√
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		√
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		√
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		√
g. La modificación en la composición del paisaje.		√
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		√

Tabla 3: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 3

Criterio 3: Junto o cerca del área del proyecto no hay áreas protegidas, ni sitios declarados con valor paisajístico.

CRITERIO	¿Es afectado?	
	Sí	No
CRITERIO 4: Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		✓
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓

Tabla 4: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 4

Criterio 4: El proyecto no genera reasentamientos, ni desplazamientos de la población de la localidad de Capellanía, ni de los alrededores. En la zona no existen grupos protegidos por disposiciones especiales. El proyecto tampoco afecta su sistema de vida de los moradores, ni tampoco obstruiría el acceso a recursos naturales.

CRITERIO	¿Es afectado?	
	Sí	No
CRITERIO 5: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:		
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		√
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		√
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		√
Total, de factores afectados por el Proyecto:		0

Tabla 5: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 5

Criterio 5: El Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM, 2010) no reporta sitios de interés antropológico, arqueológico o histórico declarados. Cabe señalar que la finca del proyecto ha estado bajo uso agropecuario por décadas y no se ha reportado indicios de presencia de elementos arqueológicos. En todo caso, cualquier indicio hubiera sido observado debido a la profundidad que alcanzan los aparejos agrícolas.

Si durante la ejecución de las actividades del proyecto, especialmente durante la preparación del terreno, se llegase a encontrar algún indicio de piezas arqueológicas, será deber de la Empresa Promotora paralizar los trabajos y notificar a la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura para su investigación y recuperación.

En base a las consideraciones anteriores, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto propuesto se justifica como Categoría I.

4 INFORMACIÓN GENERAL.

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.

- a. Tipo de Promotor: El proyecto es promovido por Persona Jurídica, **GED GERSOL DOS, S.A.**
- b. Tipo de Empresa: Privada.
- c. Ubicación: Las oficinas de la Sociedad Promotora se encuentran en las oficinas de REFEEL Panamá, REFEEL PANAMA, S.A., Vía España, Edificio Domino, Planta Baja, Local No. 3, Ciudad de Panamá
- d. Certificado de Existencia y Representación Legal: La sociedad **GED GERSOL DOS, S.A.** se encuentra registrada en Registro Público al Mercantil Folio No 819450 (S).

El certificado de Registro Público de la sociedad se presenta en el **Anexo 4**. El Representante Legal es el señor **Carsten Hafermann**, varón, mayor de edad, de nacionalidad alemana, con Carné de Residente Permanente número **E-8-142145**. La fotocopia del carné del señor Hafermann se presenta en el **Anexo 3**.

- e. Certificado de Registro de la Propiedad: El proyecto se desarrollará sobre un polígono de 16.48 hectáreas dentro de la **Finca No 8255**, Código de Ubicación 9901, localizada en el sector de Capellanía, corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. La finca presentaba una superficie inicial y actual de 18 ha + 856.66 m².

La finca es propiedad del señor Emiliano De Gracia, con cédula de identidad personal número 9-108-771, quien ha extendido una Autorización de Uso a la sociedad **GED GERSOL DOS, S.A.** para el desarrollo del proyecto fotovoltaico. Ver nota de autorización de uso de finca en el **Anexo No 5**.

4.2 PAZ Y SALVO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO.

Paz y Salvo: El Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente a favor de la sociedad Solar GED GERSOL DOS, S.A., se presenta en la carpeta de documentos legales y una copia en el **Anexo 13**.

Recibo de Pago: El recibo de pago al Ministerio de Ambiente en concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental también se encuentra en la carpeta de documentos originales. Una fotocopia se presenta en el **Anexo 12**.

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

5.1 OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

A) OBJETO DEL PROYECTO.

El objetivo del proyecto propuesto consiste en la construcción de una planta de energía solar fotovoltaica. La capacidad de cada subcampo FV es de 2.24 MWp correspondientes a 2.00 MW_{AC} y está compuesto por:

- 200 mesas de estructuras
- 28 módulos de 400 Wp por mesa

La planta se conectaría a una línea existente de mediana tensión de 34.5 kV. La potencia total de los paneles fotovoltaicos es de 15.68 MWp (potencio pico) y 14.00 MW_{AC} (potencia nominal al lado de los inversores) respectivamente.

5.1.1 BASE DEL DISEÑO.

En esta sección se describen las etapas de ingeniería del proyecto en base a las cuales se desarrollarán las actividades de diseño, compra de componentes y construcción de la planta. El proyecto se basa en el uso de tecnología solar fotovoltaica para generar energía eléctrica.

5.1.2 POTENCIA PREVISTA.

La potencia de la planta FV es de 14.00 MW_{AC} (lado de los inversores) y 15.68 MWp (lado de los paneles fotovoltaicos).

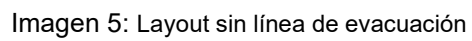
5.1.3 Ubicación y características del proyecto

1	Ubicación (referencial)	UTM: Z: 17P, E: 520309.38, N 897803.96
2	Altitud:	29.00 m.s.n.m
3	Provincia:	Veraguas
5	Distrito:	Santiago
6	Corregimiento:	La Raya de Santa María*
7	Sector:	Capellanía
8	Dirección:	Camino al km 3.5 desde la Interamericana hacia Capellanía
9	Área total:	18.09 ha
10	Área utilizada para planta:	Aprox. 16.48 ha
11	Vías de acceso:	Acceso a través de vías públicas y terreno propio

Tabla 6: Datos principales de la ubicación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

*La corrección del código de ubicación del corregimiento se encuentra en trámite. La finca 8255, según certificación del Registro Público, aparece ubicada en el Corregimiento Santiago, pero debido a cambios políticos y la creación de nuevos corregimientos se encuentra ubicada en el Corregimiento LA RAYA DE SANTA MARÍA.



5.1.4 Conexión a la red

La instalación fotovoltaica se conecta a la red de distribución en el punto de conexión asignado por la empresa de distribución NATURGY. La empresa distribuidora establecerá las condiciones para la evacuación a la aprobación inicial.

Las instalaciones exteriores de Media Tensión consisten en la línea aérea de media tensión que transporta la energía desde el centro de seccionamiento de la instalación fotovoltaica hasta el punto de conexión punto de conexión en el cual se ubican los interruptores y equipos de medida.

El nivel de tensión a la que operará la línea será de 34.5 kV.

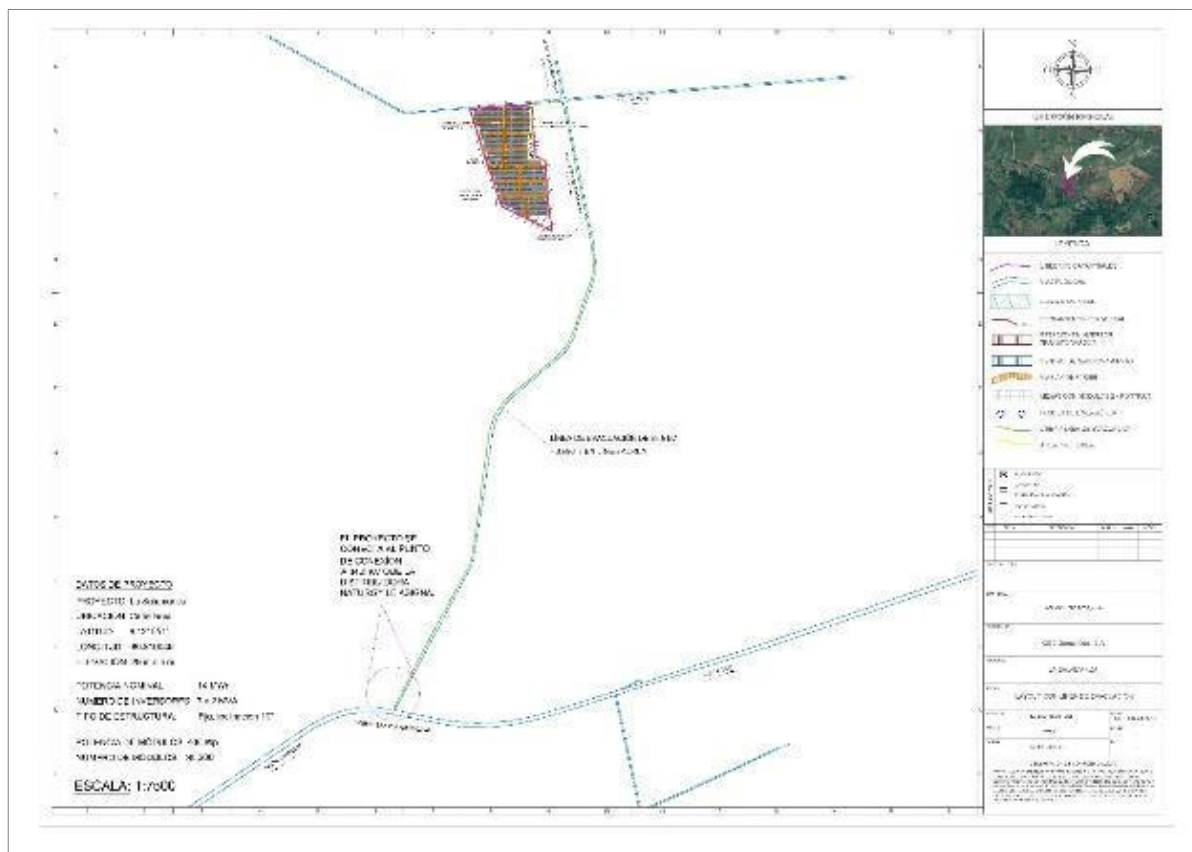


Imagen 6: Layout con línea de evacuación

5.1.5 Descripción de la instalación

5.1.5.1 Dimensionamiento de la instalación fotovoltaica

Para determinar el dimensionado más adecuado para la instalación fotovoltaica se han realizado varias simulaciones.

La capacidad de cada subcampo FV es de 2.24 MWp correspondientes a 2.00 MW_{AC} y está compuesto por:

- 200 mesas de estructuras
- 28 módulos de 400 Wp por mesa

La potencia total de los paneles fotovoltaicos es de 15.68 MWp (paneles fotovoltaicos) y 14.00 MW_{AC} (lado de los inversores) respectivamente.



Imagen 7: Ejemplo de un subcampo de 2 MWac

5.1.5.2 Obra civil

Movimiento de tierras

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

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

Trabajos de camino

El pavimentado de vías y áreas de estacionamiento deberán cumplir con los siguientes requisitos:

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

Cerramiento perimetral de seguridad y puertas de acceso

El emplazamiento contará con dos puertas, una principal al frente y otra secundaria en la parte posterior.

Diseño de las fundaciones / losas

Los principales criterios a tener en cuenta para el diseño de las losas son:

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

- El diseño de las estructuras.

Se realizará un estudio geotécnico para determinar la naturaleza de los suelos, su resistencia (MPa) y características.

5.1.5.3 Estructura de soporte

El diseño óptimo es colocar los módulos en modo de forma vertical ("portrait") con 3 x 8 paneles en cada estructura. Tres estructuras forman una mesa. Se fijan a la estructura con abrazaderas de acero galvanizado.

5.1.5.4 Módulos fotovoltaicos.

En general, los módulos fotovoltaicos tienen las siguientes características:

- Eficiencia: módulos de tecnología cristalina, los más eficientes del mundo (mejor relación Wp/m²).
- Experiencia y garantías: La tecnología de silicio cristalina es reconocida y fiable ya que ha sido probada durante años, representando el 90 % del mercado mundial.
- Vida útil de los módulos FV y su rendimiento: Los fabricantes de módulos cristalinos garantizan una potencia de hasta el 80% durante 25 años. La vida útil de los módulos es típicamente superior a 30 años.
- Reciclaje de los módulos instalados al final de su vida útil: las instalaciones puedan ser enteramente desmanteladas y recicladas. Los procesos ya existen en el mercado en la actualidad.

5.1.5.5 Sistema Eléctrico.

Diseño general del generador fotovoltaico.

Toda planta se compone de los siguientes elementos:

- La estructura de soporte
- Los módulos fotovoltaicos
- Los equipos conversores CC/CA de energía (inversores)
- Centros de transformación que elevan la tensión al nivel de la red
- Centro de seccionamiento para entronque con la línea de evacuación de energía
- Subsistemas complementarios: cuadro de interconexión, conducciones, protecciones eléctricas, monitorización, etc...

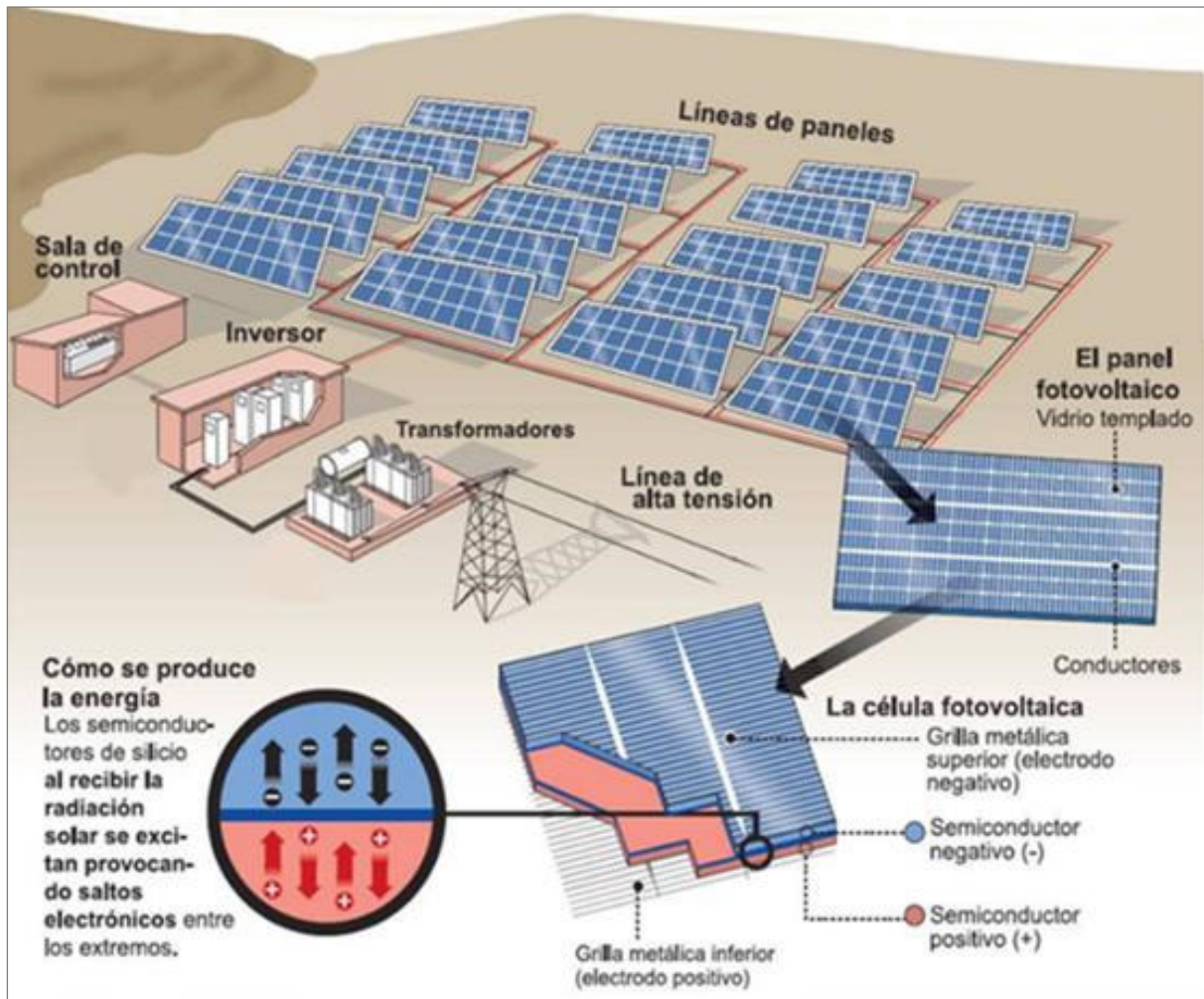


Imagen 9: Componentes principales de una planta fotovoltaica a gran escala
Fuente: GED Gersol Dos, S.A.

- Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie y forman cadenas de módulos fotovoltaicos para alcanzar la tensión de entrada al inversor. El diseño presente establece que cada cadena se compone de 28 módulos fotovoltaicos en serie.
- La corriente eléctrica máxima del sistema de generación se determina por el número de cadenas en paralelo.
- Las cadenas de módulos fotovoltaicos se combinan entre sí y son conectados en paralelo en subcampos de modo que se forman mesas con varios subcampos fotovoltaicos.
- La conexión de varias cadenas de generadores fotovoltaicos se realiza a través de cajas de conexiones del inversor.

Cableado de corriente continua (cc)

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

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

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

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

Las cajas de conexión FV estarán situados al *norte* de las hileras de módulos fotovoltaicos con el fin de beneficiarse de las sombras de las estructuras, y contarán con un mínimo grado de protección IP 54.

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

Las cajas de conexión FV están diseñadas para facilitar las operaciones de mantenimiento.⁴

5.1.5.6 Estaciones Inversor-Transformador

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

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

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

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

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

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

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

5.1.5.7 Centro de seccionamiento.

Las funciones de la Subestación de Medición y Conexión a la red son:

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

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

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

5.1.5.8 Conexión a la red.

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

Una línea aérea de 34.5 kV se erigirá entre el punto de conexión a la red del proyecto y la subestación concentradora dentro del campo de la planta fotovoltaica. Esta subestación concentradora consiste en un poste ubicado en el campo de la planta e incluirá:

- Pararrayos;
- Interruptor de desconexión.

5.1.5.9 Cableado AC.

Los cables para la corriente alterna de baja tensión se utilizan para:

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

Los cables de CA de media tensión se utilizan para:

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

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

5.1.5.10 Sistema de Monitoreo.

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

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

Se realiza un seguimiento de dos tipos de datos:

- Aquellos relacionados con la gestión de la producción (históricos);
- Aquellos que facilitan el mantenimiento (datos en tiempos reales e históricos de mal funcionamiento).

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

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

- Energía, potencia eléctrica, voltaje y frecuencia de salida de cada Inversor;
- Energía, potencia eléctrica y entrada de tensión a cada Inversor;
- Energía potencial y real producida;
- La irradiación solar en Wh/m² y la temperatura de los módulos fotovoltaicos;
- Alarmas de seguridad.

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

5.1.5.11 Estación meteorológica.

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

La estación meteorológica se compone de:

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

5.1.5.12 Sistema SAI.

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

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

B) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

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

- Existe una demanda de energía en el país debido, entre otros factores, al crecimiento de la población y de actividades comerciales, industriales y otras. Considerando los datos de la ASEP, el sector energético presenta un estrecho margen entre la energía producida y el consumo.
- El proyecto consiste en la utilización de una fuente de energía limpia y renovable que a su vez ayudaría a reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Con el proyecto se estaría produciendo energía sin necesidad de utilizar combustibles fósiles o la construcción de hidroeléctricas que podrían requerir de la eliminación de zonas boscosas o el trastoque social de las comunidades próximas.
- El sitio del proyecto presenta una serie de ventajas, como una alta luminosidad durante la mayor parte del año, la existencia de terrenos planos con un mínimo de requerimiento para preparación, y la existencia de una línea de mediana tensión de 34.5 kV cercano ubicado a 3,696 m de línea aérea en un punto en donde la empresa NATURGY asigne.

- El proyecto no implica materiales o procesos que pongan en riesgo la salud de la población o del ambiente en general. Por el contrario, los componentes son de una duración mínima estimada en 25 años y completamente reciclables.
- La ejecución del proyecto no acarrearía afectaciones a la finca donde se ejecutaría, ni pondría en riesgo la seguridad alimentaria del país. Como se ha indicado, el polígono se ha utilizado para la agricultura y ganadería extensiva, pero su rendimiento cada vez es menor debido a las características propias del suelo, lo hace que la actividad requiera de mayores insumos cada año. El proyecto no eliminará la tierra cultivable. Incluso, a la finalización del Contrato los propietarios podrán disponer de sus terrenos para uso agrícola nuevamente, si ese es su interés. Incluso, durante toda la vida útil del proyecto los terrenos podrían restaurarse y presentar una mayor fertilidad.
- La ejecución del proyecto no afectaría viviendas, edificios o estructuras públicas, como escuelas, iglesias, parques y otros. Aparte, en base a la experiencia en otros proyectos similares, los niveles de ruido que se generarían serían muy bajos.
- En base a la encuesta a familias del área, la ejecución del proyecto no representaría perjuicios a la salud o daños al ambiente, sobre todo porque ya se tiene conocimiento de este tipo de iniciativas en otras partes del país.

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

La finca del proyecto (Finca No 8255) se encuentra políticamente en el corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. Para llegar al sitio desde la carretera interamericana, se toma la carretera La Raya de Santa María y se conduce 3.5 kilómetros aproximadamente y se llega al sitio del proyecto.

Cabe señalar que el certificado de Registro Público indica que la Finca 8255 se encuentra en el corregimiento de Santiago, pero debido a cambios políticos y la creación de nuevos corregimientos se encuentra ubicada en el Corregimiento LA RAYA DE SANTA MARÍA.

Por tal motivo la corrección del código de ubicación del corregimiento se encuentra en trámite.

Las coordenadas **UTM** del polígono del proyecto fueron levantadas mediante el **Datum WGS 84** y se presentan a continuación. Los vértices del polígono son prácticamente los mismos que se tomaron para la presentación de la solicitud de Licencia Provisional ante la ASEP. Seguidamente se presenta la hoja 1:50,000 del Instituto Geográfico “Tommy Guardia” donde se señala el sitio del proyecto.

Igualmente, se presenta una imagen de GoogleEarth donde se marca el sitio del proyecto y otros elementos relevantes. Se puede observar, entre otros aspectos, la escasa vegetación existente en el terreno.

Punto	Z:	E:	N:
1	17P	520360.33	898059.89
2	17P	520386.37	897782.05
3	17P	520435.20	897750.89
4	17P	520470.25	897368.80
5	17P	520199.35	897519.13
6	17P	520032.37	898027.83

Tabla 7: Coordenadas UTM de la Finca No 8255.

El Mapa de localización escala 1: 50,000, se presenta en el **Anexo No 11**



Imagen 10: Coordenadas UTM de la Finca No 8255

Fuente: Google Earth

5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO.

El área y el proyecto propuesto están regidos por las siguientes normas:

1. Constitución Política de la República de Panamá. Se destacan los siguientes artículos:
 - a. Artículo 17: "Las autoridades de la República están instituidas para proteger en su vida, honra y bienes a los nacionales donde quiera se encuentren y a los extranjeros que estén bajo su jurisdicción; asegurar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, y cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley".
 - b. Artículo 109: "Es función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República ..."
 - c. Artículo 118: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
 - d. 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 ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas".
2. Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.
3. Ley 14 de 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.
4. Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá.
5. Ley 24 de 7 junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

6. Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040).
7. Ley No. 6 de 1997, “Que dicta el marco regulatorio e institucional para la protección del servicio público de electricidad”.
8. Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
9. Ley No. 58 de agosto de 2003, que modifica parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.
10. Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que trata sobre los Delitos Contra el Ambiente.
11. Ley No. 37 de 10 de junio de 2013, “Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares”.
12. Decreto No. 252 de 1971, que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
13. Decreto No. 255 de 18 de diciembre de 1998, “Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares)”.
14. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:
 - a. Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), que a continuación se detalla ...” Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW.”

15. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
16. Decreto Ejecutivo No. 284 de 16 de noviembre de 2001, que fija normas para controlar los vectores del dengue.
17. Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el Decreto No. 150).
18. Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 sobre “Límite de Ruido Ambiental Diurno”.
19. Decreto No. 4113 de 26 de junio de 2006, relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
20. Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007, Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo.
21. Decreto Ejecutivo No.2 de 15 de febrero de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
22. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971, que establece el Código de Trabajo, regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.
23. Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998, por la cual se Reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones.
24. Resolución AG-363-2005, que establece medidas de protección al patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

25. Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).
26. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, relativo a la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.
27. Resolución N° 41039 de 26 de enero de 2009, "Por la cual se aprueba el reglamento general de prevención de riesgos profesionales y de seguridad e higiene del trabajo".
28. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, sobre condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.

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

5.4.1 Planificación

La planificación inicia con coordinaciones entre la Empresa Promotora y la ASEP a raíz del Procedimiento para Obtener una Licencia de Generación.⁵ En esta fase inicial también se plantea el estudio de anteproyecto, mercadeo, análisis técnico, captación de demanda y otras consideraciones de orden económico, social y ambiental. Se presentan las consideraciones técnicas a las diferentes instituciones para que se otorguen las aprobaciones correspondientes, entre ellas las siguientes:

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

⁵ https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/electricidad/concesiones_licencias/proc_plantas_elec_gen_1021_2.pdf

5.4.2 Construcción/Ejecución.

En esta etapa se llevaría a cabo la construcción e instalación de toda la infraestructura de acuerdo con los planos del proyecto. Las principales actividades a realizarse son las siguientes:

- Construcción de campamento temporal, que incluye principalmente oficinas tipo remolque, depósito de materiales, y área de vestidores, comedor y baños portátiles).
- Acondicionamiento y preparación del terreno de acuerdo a los requerimientos topográficos.
- Construcción de drenajes para evitar el estancamiento de aguas.
- Construcción de alambrada perimetral con malla de ciclón montada sobre fundación de concreto y postes en acero galvanizado.
- Construcción de caminos internos de mantenimiento y colocación de capa de material selecto. El camino perimetral tendría un ancho de 4 metros.
- Instalación de la estructura de montaje paneles solares, cableado, inversores, transformadores, cabina de entrega, y demás componentes. Las filas de paneles tendrían un distanciamiento de al menos 1.0 m entre sí para evitar sombra y facilitar los trabajos de limpieza y mantenimiento. Por su parte, todos los cables eléctricos internos que conectan los componentes de la planta de energía fotovoltaica serán enterrados a una profundidad mínima de 0.5 m para evitar fallos o riesgos.
- Realización de pruebas técnicas con el Ente Distribuidor una vez realizada la interconexión.
- Aplicación de las medidas de mitigación.

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

5.4.3 Operación.

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

- Vigilancia de las instalaciones: Para ello se mantendrá un sistema de cámaras a control remoto a lo largo del perímetro del polígono del proyecto, al igual que personal de seguridad las 24 horas.
- Control de malezas: Se considera la aplicación de métodos mecánicos, principalmente el uso de corta gramas de hilo. El propósito es evitar que la maleza crezca de tal forma que pueda obstruir los paneles solares.
- Limpieza de los paneles solares. Debido a que el polvo, moho y otros elementos del ambiente se adhieren a los módulos solares, reduciendo su efectividad, se requiere efectuar la limpieza de los mismos, si las condiciones lo permiten, con agua desmineralizada. En cuanto al uso de fuentes de agua naturales, la empresa deberá contar con los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente en tal caso si se hace necesario el uso de la misma.
- Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo es una forma de mantenimiento del sistema que se realiza después de haber ocurrido un fallo o problema en alguna de sus partes, con el objetivo de restablecer la operatividad del mismo. Se utiliza cuando es imposible de predecir o prevenir un fracaso, lo que hace el mantenimiento correctivo la única opción.
- Mantenimiento preventivo: Son aquellas operaciones programadas a través de un plan de mantenimiento que tienen como primer objetivo evitar o mitigar las consecuencias de los fallos o averías de un sistema del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.
- Mantenimiento predictivo: En el mantenimiento predictivo se suelen realizar ensayos no destructivos como medida de vibraciones, medición de temperaturas, termografías, intensidades, tensiones, etc. permite que se tomen decisiones antes de que ocurra el fallo, de forma que se subsane este antes.

5.4.4 Abandono.

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

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

5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El proyecto de generación de energía solar fotovoltaica consta de los siguientes componentes principales:

- Un campo fotovoltaico conformado por 39.200 módulos fotovoltaicos de 400 W_p por mesa y 200 mesas de estructuras, conectados en serie / paralelo para obtener el voltaje / corriente requerida, los cuales estarán montados sobre bases de acero hincadas en el suelo, sin cimentación de hormigón. El campo fotovoltaico tendrá una potencia de 14.00 MW_{ac} (Lado de los inversores) y 15.68 MW_p (Lado de los paneles solares).
- Siete (7) estaciones inversor-transformador de 2 MW de potencia cada uno. Un inversor es un dispositivo electrónico / eléctrico que convierte la corriente continua (CD), suministrada por el campo fotovoltaico, en corriente alterna (CA) para la conexión a la red.
- Transformadores eléctricos, los cuales elevan la corriente proveniente de los inversores para conectarse a la línea de 34,5 kV del Ente Distribuidor.
- Cabina de entrega (prefabricada), en el que todos los equipos electrónicos, eléctricos y el sistema de control SCADA están instalados con el fin de reunir toda la energía eléctrica transmitida por los transformadores eléctricos y entregarlo a la red nacional a través de una línea eléctrica de conexión.
- Línea de evacuación de la energía. La conexión a la red nacional se hará a través de un cable eléctrico hasta la línea eléctrica trifásica de 34.5 kV CTO 34-29 (266 ACSR) de NATURGY, donde es el punto de conexión. El cable eléctrico que conecta la parte MV de la central fotovoltaica y el punto de conexión en la línea eléctrica tiene una longitud de aproximadamente 3,696 metros.
- Cuarto de Control, donde se encontrarán los tableros eléctricos y computadoras que gobernarán el sistema.
- Estructuras de apoyo, como cerca perimetral, senderos internos, sistema de vigilancia, módulo de oficina con baños y comedor, y estacionamientos.

5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

El proyecto requerirá de los siguientes insumos:

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

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

2. **Fase de Operación:** Los insumos generalmente serían accesorios para el mantenimiento de los módulos, combustible, lubricantes para los vehículos de inspección, al igual que para el equipo de mantenimiento del pasto, y otros materiales convencionales.

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos.

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

5.6.2 Mano de Obra.

- a. Empleos Directos durante la Fase de Construcción: Se emplearán entre 20 y 30 personas en el momento pico de la Fase de Construcción. Entre los trabajadores requeridos está personal calificado y no calificado, como ingeniero civil, ambientalistas, topógrafo, operadores de equipo pesado, ingenieros eléctricos, ingeniero electromecánico, ingeniero en sistemas, electricistas, albañiles, soldador, conductores y ayudantes generales.
- b. Empleos Directos durante la Fase de Operación: Durante esta Fase se generarían plazas permanentes para personal calificado y no calificado, incluyendo ingeniero eléctrico, ingeniero en sistemas, electricistas, personal administrativo, agentes de seguridad y personal de mantenimiento. Se estima que diariamente estarían en el sitio entre 4 y 5 personas.
- c. Empleos Indirectos: Con la ejecución del proyecto se fortalecerían los empleos existentes en empresas dedicadas a esta área industrial, al igual que agencias corredoras de aduanas. Cabe señalar que muchos de los componentes de los módulos deberán ser importados. Igualmente, se beneficiarían empresas tanto en la ciudad de Panamá

como en ciudades del interior, entre ellas compañías de transporte, ferreterías, supermercados, lavanderías, restaurantes, fondas y prestadoras de servicios públicos.

5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.

Los residuos sólidos que se generarían durante las diferentes fases del proyecto estarían clasificados como comunes o municipales y podrían manejarse sin problema alguno en el vertedero local o utilizado por la ciudad de Santiago. Los residuos líquidos, por su parte, también serían de tipo doméstico y se podrían manejar a través de letrinas portátiles. Prácticamente no se generarían residuos gaseosos debido a que el proyecto no conlleva procesos de transformación de materia prima. Los únicos residuos gaseosos que se producirían serían aquellos generados por el proceso de combustión interna del equipo pesado y vehículos, pero sería de muy baja intensidad. La mayor presencia de vehículos se daría sobre todo durante la Fase de Construcción.

5.7.1. SÓLIDOS.

- a. Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.
- b. Fase de Construcción: Durante esta Fase la mayor fuente de residuos sólidos proviene del embalaje, principalmente cartón duro, donde vienen los paneles solares, y paletas de madera. En proyectos similares ya construidos en otros sectores del país, estos residuos eran apilados y luego retirados semanalmente por una persona dedicada al negocio del reciclaje, lo que representa una fuente de ingreso atractiva.

Otros desechos estarían compuestos por bolsas de cemento, restos de madera y otros por la construcción de la valla perimetral, los drenajes, o cunetas, cámaras de inspección y otros componentes. En el proyecto también otros desechos como restos de las comidas de los trabajadores, envases de alimentos, principalmente latas, y plásticos.

Sobre este aspecto, la Empresa Promotora y contratistas deberán tramitar los permisos correspondientes ante el Municipio de Santiago para el uso del vertedero. Los desechos deberán ser llevados a ese sitio en un vehículo particular de forma periódica.

- c. Fase de Operación: Los desechos que se producirían durante la operación de la planta también serían comunes en esta fase sería muy baja y la mayoría estarían compuestos principalmente por papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio, restos de alimentos y otros similares. Otros desechos serían componentes retirados de los módulos fotovoltaicos durante las tareas de mantenimiento. La Empresa los retiraría para enviarlos a la planta de origen o reciclaje, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. No obstante, los daños a componentes serían poco frecuentes. Los desechos comunes, por su parte, sería llevados periódicamente al vertedero Santiago.
- d. Fase de Abandono: Igualmente, la cantidad de desechos que se producirían en esta fase sería muy baja y también serían comunes. En primer lugar, se generaría caliche por la demolición de estructuras de concreto. Este material se reutilizaría en la propia finca para nivelación de sitios. También se generaría papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio y restos de alimentos de los trabajadores. Por su parte, todos los componentes eléctricos y de los módulos se retirarían completamente para ser reutilizados por la propia Empresa en un nuevo proyecto en caso de que no se continúe con el arrendamiento o se enviarían a una planta de reciclaje. Los desechos comunes, por su parte, serían llevados al vertedero de Santiago.

5.7.1 LÍQUIDOS.

- e. Fase de Planificación: Los desechos estarían compuestos por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. En este caso, los trabajadores laborarían principalmente en oficinas de la Empresa donde existen baños higiénicos.
- f. Fase de Construcción: Los desechos estarían compuestos por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. Estos residuos se manejarían mediante letrinas portátiles, tal como lo exigen las normas de construcción. La Empresa Promotora deberá proveer estas letrinas en base al número de trabajadores. En caso de contar con personal femenino, deberá tener letrinas exclusivamente para ellas.
- g. Fase de Operación: Igualmente, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto en esta fase. Se instalarían letrinas portátiles. Igualmente, algunos módulos administrativos modernos cuentan con baños y fosa séptica incorporada que se limpian periódicamente, a cargo de un contratista, como el caso de las letrinas portátiles.
- h. Fase de Abandono: También, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Durante esta fase también se instalarían letrinas portátiles.

5.7.2. GASEOSOS.

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

- d. Fase de Abandono: Se produciría humos por la combustión interna del equipo pesado a utilizarse para los trabajos de desmantelamiento del sitio. No obstante, por su corta duración, su baja intensidad y lo despejado de la zona, éstos no constituyen un peligro a la salud o al ambiente.

5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.

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

5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.

La inversión se estima en B/ 10,000,000.00 (diez millones de balboas). La ejecución del proyecto, sin duda alguna, representaría una importante inyección de fondos a la economía nacional, con beneficios en el distrito de Santiago y del corregimiento de La Raya de Santa María.

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.

Los suelos en el polígono del proyecto son de baja a mediana fertilidad, con un mayor contenido de arcilla, por lo que se requiere el uso de fertilizantes inorgánicos de forma continua en los cultivos.

6.3.1 Descripción del Uso del Suelo.

La finca del proyecto se ha utilizado en la agricultura y ganadería, actualmente no cuenta con uso definido, ver fotos en anexos.

6.3.2 Deslinde de la Propiedad.

Los linderos de la Finca No 8255 son los siguientes:

Norte:	Camino de El Pedernal a Capellanía
Sur:	Andrés Bolívar Jiménez
Este:	Pacífico González
Oeste:	Andrés Bolívar Jiménez

Tabla 8: Linderos de la finca 8255.

6.4 TOPOGRAFÍA.

La finca del proyecto presenta un terreno con relieve plano que ha permitido su uso para fines agropecuario en años anteriores. Se localiza una pequeña depresión a manera de lago el cual acumula agua durante el periodo de lluvias, además de una pequeña sección en donde se acumula humedad de manera menos localizada creando un pequeño pantano, para la época de lluvias también.

El requerimiento de movimiento de tierra es prácticamente nulo, solo estaría asociado a la limpieza vegetativa de la capa superficial y el acondicionamiento de los caminos internos, lo cual se realizaría con motoniveladora. Debe tomarse en cuenta que para la instalación de los paneles y demás componentes no se requiere de terrenos completamente planos. Las bases de los paneles, principalmente, toleran pendientes hasta de 10%. Para pendientes superiores al indicado generalmente se llevan a cabo estudios de adaptación y el ajuste de la estructura, lo cual no sería el caso del presente proyecto.

6.6 HIDROLOGÍA.

La Finca No 8255 no presenta fuente de agua superficial, como se mencionó en líneas anteriores existe un área que está contemplada para ser utilizada con los paneles solares que almacena agua durante el periodo lluvioso, una vez en la época seca este desaparece. Fuera de este no se ubican fuentes de agua dentro ni en la colindancia de la finca.

6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales.

Por lo expuesto en el punto anterior, no se caracterizan aguas superficiales.

Generalmente la mayor preocupación proviene del suelo que podría ser arrastrado y sedimentar hacia puntos más bajos más allá del polígono del terreno. También está la preocupación de que cualquier escape fortuito de derivados de petróleo del equipo pesado pueda afectar las aguas de lluvia y estas a su vez afecten hacia donde descargan las mismas.

En el primer caso, el requerimiento de movimiento de suelo es muy bajo. Aparte de esto se cuenta con una topografía bastante plana. También debe tomarse en consideración que el polígono será cercado con valla de ciclón inmediatamente, de manera que el suelo dentro el polígono quedaría completamente retenido.

En cuanto al escape de derivados de petróleo, la empresa promotora deberá ser garante de utilizar equipo en perfectas condiciones mecánicas, realizar el abastecimiento

del mismo al equipo guardando las mejores medidas de prevención y de seguridad.

6.7 CALIDAD DE AIRE.

En términos generales la zona del proyecto se caracteriza por tener un aire limpio. No hay industrias cercanas que pudieran incidir en la calidad de la atmósfera. Las principales molestias provienen por el levantamiento de polvo durante la cosecha de caña de azúcar en los campos cercanos, lo que ocurre cada año entre los meses de enero y abril.

La presencia de polvo de alguna manera afectaría la absorción de la energía solar por los módulos fotovoltaicos, lo que requeriría de limpiezas periódicas por parte de la Empresa Promotora.

Por su parte, la generación de polvo en el proyecto estaría limitada a la preparación del terreno, lo que sería muy temporal. Durante la Fase de Operación no habría levantamiento de polvo. Los senderos internos y las áreas donde se encuentren los inversores y estructuras administrativas estarían cubiertos de material selecto. En cuanto al terreno ocupado por los paneles solares, el mismo estaría cubierto de grama, lo que evitaría el levantamiento de polvo en todo momento.

6.7.1 Ruido.

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

En este sentido, el proyecto sólo produciría sonidos y ruidos durante la Fase de Construcción por el uso de equipo pesado, pero los mismos serían de muy corta duración. La construcción de un parque fotovoltaico de estas características dura entre 3 y 4 meses, en los cuales solamente durante las primeras 4 semanas se utiliza equipo pesado en la preparación del sitio. El tiempo restante está dirigido a la instalación de

los paneles solares, cableado, inversores, transformadores y demás componentes. En ese momento se utiliza generalmente una retroexcavadora, una hincadora de las bases de los paneles, montacarga, camiones de plataforma y vehículos pick- up. De esta manera, durante la mayor parte de la Fase de Construcción los niveles de ruido serían muy bajos o imperceptibles.

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

6.7.2 Olores.

En términos generales no se perciben olores desagradables en el área del proyecto. Las únicas industrias que hay en La Raya de Santa María es el Ingenio La Victoria, pero por razones de la dirección de los vientos, a la zona del proyecto no llegan los olores resultantes de los procesos.

Por su parte, durante la construcción y operación del proyecto no se generarían malos olores simplemente porque no se estarían utilizando sustancias químicas o realizando procesos industriales.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

La finca del proyecto presenta una escasa vegetación precisamente por su uso en la agropecuario del ha sido objeto desde hace varios años atrás.

Su composición está representada en un 100% por gramíneas y uno que otros arbustos pequeños.

7.1.1 Caracterización vegetal e Inventario Forestal.

No aplica por lo expuesto en el punto anterior.

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

Debido al grado de intervención de la Finca 8255 y sus alrededores por las actividades agrícolas, la fauna observada fue muy escasa, consistiendo principalmente de aves acostumbradas a espacios intervenidos, como tortolitas, palomas, tijeretas, pechiamarillo, capi sucias, tingo-tingo y changos, se apreciaron en la parte externa del polígono en los árboles ubicados en sitios cercanos y en las cercas limítrofes. Dentro del grupo de reptiles se observaron Borrigueros cerca de las viviendas y morachos. Dentro del grupo de insectos se observó principalmente arrieras en la parte Sudoeste, mariposas, libélulas



Imagen 11: Vías de acceso (Camino de El Espino de Santa Rosa a Capellanía)

Fuente: Digno Manuel Espinosa



Imagen 12: Vista General del Área Interna del Lote Destinado al Proyecto
Fuente: Digno Manuel Espinosa



Imagen 13: Área en donde se acumula agua dentro de una sección del lote del proyecto
(esta área no será intervenida para la ubicación de los paneles solares)

Fuente: Digno Manuel Espinosa

8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.

Las tierras en las fincas colindantes son utilizadas principalmente para la ganadería el cultivo de caña de azúcar.

8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO.

Para determinar la percepción de la población en el área del proyecto se siguió lo establecido en el Artículo 3 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Artículo 3: El numeral 1 del artículo 29 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, queda así:

“Artículo 29. ...

Para los Estudios Categoría I:

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

- Entrevistas
- Encuestas

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

En el caso del presente proyecto, se realizó una encuesta el día 7 de noviembre de 2019, entre los moradores más cercanos al sitio del proyecto, específicamente en la comunidad de Capellanía. En total se encuestaron a 12 personas, aunque debe tomarse en consideración que durante la encuesta participaron otros miembros de las respectivas familias en la conversación generada.

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

Los resultados de la encuesta son los siguientes:

- Del total de encuestados, 12 (25%) fueron hombres, mientras que, mujeres (75%).
- De los 12 encuestados (25%) conocían del proyecto. Las otras 9 personas (75%) se enteraron del proyecto a través de la encuesta (Consultoría Ambiental).
- Después de conocer las características del proyecto, 11 (92%) consideraron factible la ejecución del proyecto en el área, mientras que 1 (0.08%) señaló que no.
- En cuanto a si el proyecto puede causarle daños a su propiedad el 100% manifestó que no se causaría daños a su propiedad con el desarrollo de la obra.
- De los 12 encuestados, 11 (92%) dijeron que la ejecución del proyecto sería beneficiosa, mientras que 1 (0.08%) señaló que no.
- Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad cercana, el 100% manifestó que no habría afectaciones al ambiente ni a la comunidad.

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

- Controlar y vigilar que se cumplan las medidas ambientales.
- Que el proyecto se desarrolle bajo las normas ambientales.
- Reunir a la comunidad y brindarles charlas sobre el proyecto que se va a desarrollar.
- Mejorar la calle de acceso a la comunidad.
- Qué especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto: Coyotes, tigrillos, iguana, culebras, armadillo, muletos, zarigüeyas.
- Qué fuentes de agua (Ríos, quebradas, ojo de aguas, etc., existen en los alrededores: Río Cañazas, ojos de agua)

Las encuestas, la Volante Informativa se presentan en el **Anexo 8**.

8.3.1 Evidencia del Proceso de Consulta Ciudadana.



Imagen 14: Distribución de volantes informativos y explicación de la naturaleza del proyecto
Fuente: Digno Manuel Espinosa



Imagen 15: Levantamiento de encuestas
Fuente: Digno Manuel Espinosa

8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.

De acuerdo al mapa de Sitios Arqueológicos de la República de Panamá, publicado en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), preparado por la Autoridad Nacional del Ambiente, la finca del proyecto y sus alrededores no se encuentra señaladas por poseer elementos de valor histórico, arqueológico o cultural. Como ha sido señalado anteriormente, la finca del proyecto ha estado sometida a usos agropecuarios de manera continua, de manera que cualquier indicio arqueológico hubiera sido observado debido a la profundidad que alcanzan los aparejos agrícolas. En caso de darse un hallazgo durante la ejecución del proyecto, será deber de la Empresa Promotora paralizar los trabajos y notificar a la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura para su investigación y recuperación.

8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.

El paisaje del área del proyecto está representado por un área abierta e intervenida por el hombre para uso agropecuario desde hace varios años atrás, cubierto en un 100% de vegetación baja pasto mejorado del género *Brachiaria* y gramíneas naturales y algunos arbustos pioneros. La finca se encuentra delimitada por alambrada de púas a cuatro cuerdas ancladas a postes productos de estacas vivas, ubicada al margen de la carretera de rodadura de tierra que comunica a la vía interamericana con el poblado de Capellanía, corregimiento de La Raya de Santa María y en áreas colindantes se ubican extensiones de terrenos dedicados al cultivo de caña de azúcar y potreros de ganadería. No se ubican casas cercanas al área destinada a la obra. El proyecto fotovoltaico se integraría al paisaje puesto que las estructura serían de baja altura.



Imagen 16: Cultivo de caña de azúcar en sitios colindantes
Fuente: Digno Manuel Espinosa



Imagen 17: Ganadería extensiva en sitios colindantes
Fuente: Digno Manuel Espinosa

9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS

Para la determinación de los impactos ambientales que podrían resultar de la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presentan, por un lado, la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998), y por otro, Jain *et al* (1993).

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

Según Jain *et al*, evaluación de impacto ambiental “... implica la determinación de las consecuencias ambientales, o impacto, de proyectos propuestos o actividades. En este contexto, *impacto* significa cambio – cualquier cambio, positivo o negativo, desde un punto de vista dado. Una evaluación ambiental es, por lo tanto, un estudio de los probables cambios en las características socioeconómicas y biofísicas del ambiente que podrían resultar de una acción propuesta o acción inminente”⁶.

En la determinación de los impactos ambientales que resultarían del proyecto denominado “**LA SALAMANCA**”, se siguieron los lineamientos establecidos por Jain *et al*, los cuales se presentan a continuación:

Primero: Es necesario tener una comprensión completa, una definición clara, de la acción propuesta. ¿Qué se va a hacer? ¿Dónde? ¿Qué clase de materiales, fuerza laboral y/o recursos estarán involucrados? ¿Existen diferentes formas de llevar a cabo la acción propuesta?

⁶ Jain, R.K., et al. Environmental Assessment. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993. Pág. 5.

Segundo: Es necesario obtener un completo entendimiento del ambiente afectado.

¿Cuál es la naturaleza de las características biofísicas y/o socioeconómicas que podrían ser cambiadas por la acción? ¿Qué tanto se podría sentir los efectos? ¿Cuál es el límite del sitio de trabajo?

Tercero: Es necesario tener una visión de la implementación de la acción propuesta en el sitio y determinar los posibles impactos sobre las características ambientales, cuantificando esos cambios cuando sea posible (debido a la categoría en la que ha sido clasificado el presente Estudio de Impacto Ambiental, no se ha hecho necesario cuantificar los impactos).

Cuarto: Es necesario reportar los resultados del estudio de una manera tal que el análisis de las probables consecuencias ambientales pueda ser utilizado en el proceso de toma de decisiones.⁷

En cuanto a la metodología a emplear para la determinación de los posibles impactos ambientales del proyecto, se escogió el sistema de **Matriz**, principalmente por el factor **familiaridad**. Jain *et al* hacen una amplia explicación de las 6 metodologías generalmente utilizadas para este propósito y los factores que deben evaluarse al momento de escoger una de ellas. Estas metodologías son las siguientes⁸:

- Ad hoc
- Sobreposiciones
- Lista de Revisión
- Matrices
- Redes
- Combinaciones basadas en computadoras.

Al mismo tiempo, se escogió la matriz que presentan Jain *et al*, la cual es muy sencilla y ajustable a las características del proyecto propuesto.

⁷ op. cit. Pág. 5

⁸ op. cit. Pág. 115- 120

Así, la matriz presentada por Jain *et al* incorpora dos listas. La primera contiene los **Atributos Ambientales**, divididos en 8 categorías, partiendo de la más importante: Aire, Agua, Suelo, Ecología, Sonidos, Aspectos Humanos, Economía y Recursos. A su vez, estas categorías se subdividen, dando un total de 49 atributos ambientales.

La otra lista presenta las **Actividades Típicas de Proyectos de Construcción**, las cuales se dividen de acuerdo a las tres etapas aplicables al proyecto: Construcción y Operación.

En la siguiente matriz la lista de los Atributos Ambientales ocupa el Eje X, mientras que la de Actividades del Proyecto ocupa el Eje Y. La relación entre las Actividades del Proyecto y los Atributos Ambientales son presentados mediante una señal en la celda donde ambas variables se combinan. La matriz se presenta a continuación:

Los impactos ambientales identificados para el proyecto de construcción de la planta fotovoltaica se basan en los siguientes aspectos:

1. La experiencia de los Consultores Ambientales en este tipo de proyectos.
2. La consulta a técnicos de la Empresa Promotora.
3. Los impactos ambientales identificados en otros Estudios de Impacto Ambiental sobre proyectos fotovoltaicos aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente y el Ministerio de Ambiente y construidos en las provincias de Coclé y Herrera.

⁶op. cit. Pág. 5.

⁷op. cit. Pág. 115- 120

9.2.1 Matriz de identificación de impactos ambientales.

[illegible]

Fuente: Jain, R.K. *et al.* Environmental Assessment. New York: McGraw Hill, Inc., 1993 (pp. 85 y 467).

P: Impacto Positivo **N:** Impacto Negativo

NOTA: La Fase de Planificación es de coordinación y no genera impactos. El símbolo colocado en la celda significa que la acción señalada podría causar algún grado de alteración (positiva o negativa) sobre el factor ambiental correspondiente.

En el siguiente cuadro (Cuadro No 1), los impactos ambientales específicos se describen de acuerdo a los siguientes 8 aspectos:

- Impacto ambiental
- Carácter
- Grado de perturbación
- Importancia ambiental
- Riesgo de ocurrencia
- Extensión del área
- Duración
- Reversibilidad.

9.2.2 Impactos Positivos.

IMPACTOS POSITIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
1	Generación y fortalecimiento de empleos	Positivo	No provoca perturbaciones.	Alta importancia desde el punto de vista socioeconómico. La ejecución del proyecto requerirá principalmente de mano de obra profesional especializada (y no especializada). Con ello se fortalece el perfil de la mano de obra en el país.	Se presentaría durante todas la Fase de Construcción y la Fase de Operación.	Los empleos estarían disponibles a profesionales de la provincia del Veraguas y del resto del país relacionados con la industria energética.	Indefinida.	En este caso, la reversibilidad no aplica.
2	Incremento del valor de propiedades	Positivo	No provoca perturbaciones ambientales.	Alta importancia. La obra ayudaría a proyectar esta zona para la ejecución de futuros proyectos de generación de energía solar. El incremento del valor de la tierra beneficiaría a sus propietarios quienes podrían tener mayor beneficio en caso de venta, alquiler o hipoteca.	Este impacto se presenta desde su inicio.	El impacto se reflejaría en toda esta zona del distrito de Santiago donde había acceso para conexión a línea de 34,5 Kv.	Indefinida.	En este caso, la reversibilidad no aplica.
4	Fortalecimiento de la economía regional	Positivo	El proyecto no provoca perturbaciones.	Alta importancia desde el punto de vista socioeconómico. La ejecución del proyecto crearía una mayor estabilidad económica en la zona por la venta de bienes y servicios. Además, con un mayor movimiento del circulante se fortalecía a un gran número de negocios.	Este impacto positivo ocurrirá durante todas las etapas del proyecto, principalmente la fase de Construcción.	El proyecto influirá directamente sobre la ciudad de Santiago.	Indefinida.	En este caso, la reversibilidad no aplica.

IMPACTOS POSITIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
5	Incremento de las inversiones públicas	Positivo	El impacto no provoca perturbaciones.	Las inversiones públicas tienen una alta importancia social. Con la llegada de este tipo de proyectos se incrementaría la recaudación municipal y fiscal, permitiendo la ejecución de obras comunitarias como la rehabilitación de calles y caminos, la construcción de aceras, el acondicionamiento de escuelas, iglesias, centro de salud y otros edificios públicos, y vigilancia policial.	Este impacto se presenta desde su inicio.	El impacto se reflejaría sobre la zona del proyecto, principalmente en el distrito de Santiago.	Indefinida.	En este caso, la reversibilidad no aplica.

Cuadro 1: Impactos positivos

9.2.3 Impactos Negativos

IMPACTOS NEGATIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
1	Ocurrencia de accidentes laborales	Negativo	Alto. Los accidentes afectarían directamente a los trabajadores, con afectación al desarrollo del proyecto. Tanto la Empresa Promotora como los Contratistas deben cumplir con las normas de seguridad laboral, entre ellas la dotación de equipo de seguridad personal y su vigilancia de uso.	Alta importancia. La vida e integridad de las personas son el aspecto más importante en el proyecto.	Bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. Los accidentes podrían ocurrir debido al movimiento de equipo pesado y vehículos dentro del proyecto, el uso de herramientas punzocortantes, la presencia de fluido eléctrico, y los trabajos por encima y por debajo del nivel del suelo, entre otros.	Se presentaría dentro del polígono del proyecto y a lo largo de las vías de acceso.	El riesgo de este impacto se daría principalmente durante la Fase de Construcción.	La reversibilidad sería prácticamente completa a la finalización de la Fase de Construcción. Durante la Fase de Operación se Mantendrían riesgos laborales en los trabajos de mantenimiento debido a la presencia de flujo eléctrico.
2	Riesgo de Accidentes de tránsito	Negativo	Alto. El riesgo del impacto se daría principalmente por el movimiento de equipo y vehículos hacia y desde el proyecto. El mayor riesgo se presentaría en horas de la mañana y al final de la jornada, cuando hay mayor movilización de personal y materiales. En la Fase de Operación el riesgo sería menor porque sólo se estarían utilizando algunos vehículos livianos.	Alta importancia. La vida e integridad de las personas son el aspecto más importante en el proyecto.	El riesgo del impacto estaría presente sobre todo en la Fase de Construcción. Además del paso de vehículos y maquinaria del proyecto.	Se presentaría a lo largo de las vías de acceso, Principalmente la carretera hacia la comunidad de Capellanía.	Este impacto se mantendría de manera indefinida.	El impacto sería parcialmente reversible cuando concluya la Fase de Construcción.

IMPACTOS NEGATIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
3	Pérdida de vegetación.	Negativo	Bajo. El terreno no contiene árboles que tendrían que ser removidos, por la eliminación de la vegetación solo se refiere a gramíneas y pequeños arbustos.	Baja importancia. La eliminación de la vegetación no conllevaría un problema ecológico ya que se trata de pasto mejorado del género Brachiaria	Bajo. La eliminación de la vegetación en el polígono del proyecto se daría al inicio de la Fase de Construcción.	Se presentaría en el polígono del proyecto.	La eliminación de la vegetación será temporal ya que el proyecto planifica sembrar grama o pastos después de instalados los paneles	Este impacto podría ser reversible completamente.
4	Erosión del suelo y sedimentación de drenajes naturales	Negativo	Bajo. El terreno es bastante plano, por lo que requiere un mínimo movimiento de tierra. Las estructuras pueden ser levantadas con pendientes de 10-12 grados sin problema alguno. La mayor preocupación es que se arrastre suelo hacia el drenaje cercanos a la finca y contaminen con sedimentos alguna fuente de agua cercana.	Baja importancia. La afectación sólo sería de relevancia si los sedimentos llegaran a los drenajes cercanos y de allí a fuentes de aguas en la zona cercana a la finca, lo que afectaría la calidad de sus aguas y su capacidad de almacenamiento. Entre otros aspectos, los sedimentos reducirían la penetración de la luz solar y afectaría al sistema acuático.	El riesgo de ocurrencia es bajo, por el tipo de topografía que presenta el terreno. Para que los sedimentos alcancen cursos de agua cercanos tendría primero que ser arrastrados. No obstante, debido a las suaves pendientes del terreno y el bajo requerimiento de movimiento de tierra, no se espera que la erosión sea significativa.	Se presentaría dentro del polígono del proyecto.	Se presentaría al inicio de la Fase de Construcción, principalmente si ésta coincide con la temporada de lluvias. De iniciarse el proyecto durante el verano este impacto no tendría lugar.	Este impacto sería reversible con la regeneración de pasto dentro el polígono del proyecto, principalmente en las áreas de los paneles.
5	Levantamiento de polvo	Negativo	Bajo. El levantamiento de polvo se produciría por los trabajos de preparación del terreno con equipo pesado y por la acción del viento.	Baja importancia. Los trabajos de preparación del sitio requieren de una baja intervención con equipo pesado debido a las condiciones del terreno. Por otra parte, los vientos predominantes tienen una trayectoria del Noreste al Sudoeste, es decir, el viento soplaría desde donde se encuentran las viviendas de Pueblo Nuevo hacia el proyecto y luego hacia zonas de cañaverales. No se considera que el polvo llegue	Bajo. El levantamiento de polvo ocurriría si los trabajos de preparación del terreno se llevan a cabo en verano, cuando hay una mayor influencia de los vientos. En caso de iniciarse el proyecto durante la temporada de lluvias, la humedad del suelo evitaría levantamiento de polvo.	Se presentaría dentro del polígono del proyecto, con afectación a las propiedades colindantes del lado Sur y hacia la carretera principal.	Se presentaría durante la Fase de Construcción, con mayores probabilidades entre los meses de enero y mayo.	Este impacto sería reversible con la regeneración del pasto dentro del polígono del proyecto y el cubrimiento de los senderos con capa base.

IMPACTOS NEGATIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
				a Bayano debido a la distancia.				
6	Contaminación de suelos con hidrocarburos	Negativo	Bajo. El impacto podría tener lugar por situaciones fortuitas, como el rompimiento de mangueras hidráulicas del equipo pesado o derrame de los recipientes que contienen combustibles o lubricantes.	Baja importancia. Estas sustancias podrían afectar los suelos dentro del proyecto, sin embargo, debe tomarse en cuenta que este terreno estará bajo uso del proyecto por unas dos décadas, de manera que no se estará afectando tierras agrícolas. Es muy poco probable que un escape de este tipo pueda afectar algún cuerpo de agua superficial cercano al proyecto.	El riesgo de contaminación de suelos se presentaría al inicio de la Fase de Construcción por la utilización de equipo pesado. Por el bajo número de equipo pesado a utilizarse y el bajo requerimiento de movimiento de tierra, el riesgo sería bajo.	El impacto se presentaría dentro del polígono del proyecto.	El impacto se presentaría al inicio de la Fase de Construcción por un período de aproximadamente 3 meses.	El impacto sería completamente reversible una vez termine la Fase de Construcción.
7	Generación de ruidos	Negativo	Baja. Los ruidos se generarían durante la preparación de terreno y la construcción del parque fotovoltaico. No existen viviendas en sitios cercanos.	Baja. Los ruidos serán temporales y de baja magnitud. El mayor generador de ruidos será el equipo pesado a utilizarse al inicio de la construcción, cuando se prepare el terreno.	El impacto no puede ser obviado porque se hace necesaria la utilización del equipo pesado. No obstante, los trabajos se realizarían en horario diurno, cuando hay mayores niveles de ruidos de fondo. Debe tomarse en cuenta también que la ejecución del proyecto podría coincidir con los trabajos de zafra del Ingenio La Victoria.	Los ruidos se percibirán sobre todo en el sitio del proyecto y dentro de un área de unos 150 metros o menos alrededor.	Los mayores ruidos se generarían durante la Fase de Construcción. Durante la Fase de Operación los sonidos no llegarían a nivel de ruido y se generarían por el funcionamiento de los inversores y el paso de los Vehículos de mantenimiento.	Los niveles de ruidos serían prácticamente reversibles a la terminación de la Fase de Construcción.

IMPACTOS NEGATIVOS

No	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN DEL ÁREA	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD
8	Generación de residuos sólidos	Negativo	Bajo. Los desechos a generarse serían comunes. Se generaría principalmente cartón de embalaje, paletas de montacarga, papel, plásticos, restos de alimentos, y otros residuos comunes producto de la construcción.	Bajo. La naturaleza y cantidad de los residuos no representa un riesgo significativo. El cartón y paletas de embalaje pueden ser separados inmediatamente para reciclaje, como se ha hecho en otros proyectos fotovoltaicos ya construidos en la región, mientras que el resto de los residuos podrían ser llevados al vertedero municipal de Santiago.	Debido a la naturaleza del proyecto, la generación de desechos sólidos ocurriría necesariamente durante la Fase de Construcción. En la Fase de Operación la generación de desechos sería mínima, siendo principalmente restos de comidas, envases de alimentos, papel y bolsas plásticas. Los componentes del proyecto, como paneles solares, tienen una vida útil certificada de al menos 25 años.	Se presentaría dentro del proyecto.	El impacto tendría lugar sobre todo durante la Fase de Construcción, cuando se reciban los componentes embalados. Durante la Fase de Operación la Generación de Desechos sería mínima.	No habría una completa reversibilidad, pero la reducción en la generación de residuos sólidos al comienzo de la Fase de Operación sería sustancial.
9	Generación de aguas residuales	Negativo	Bajo. Las aguas sobre todo contendrían residuos fisiológicos y estarían clasificadas como domésticas. Por regulaciones de las obras de construcción, estos residuos deben manejarse mediante el uso de letrinas portátiles.	Baja importancia. Con el uso de letrinas portátiles no habría riesgos de contaminación en los alrededores del proyecto con residuos fisiológicos. La empresa prestadora del servicio de alquiler de letrinas tiene la obligación de realizar el mantenimiento periódico y retirar los residuos fisiológicos para su tratamiento final.	La generación de estas aguas residuales con material fisiológico sería un resultado del proyecto.	Las aguas servidas se originarán dentro del sitio del proyecto.	La generación de residuos fisiológicos dentro el proyecto se mantendrá de manera indefinida hasta la culminación del Contrato de Arrendamiento.	Si bien se continuará generando aguas residuales durante la Fase de Operación, su cuantía será muy baja debido a que sólo se mantendría unos 4 - 5 trabajadores de forma permanente. El volumen sería incluso menor que en una vivienda unifamiliar porque no se estarían realizando otras actividades que consumen agua (preparación de alimentos, lavado, etc.).

9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

La ejecución del proyecto “**LA SALAMANCA**”, sin lugar a dudas, generaría una serie de impactos sociales y económicos en el distrito de Santiago y por ende en la provincia de Veraguas. Primero, el proyecto fortalecería la economía regional debido a la adquisición de bienes y servicios, como materiales de construcción y servicios generales. También se fortalecerían los empleos existentes en negocios locales. El incremento del circulante permitiría un mayor bienestar social y la ampliación de negocios. Segundo, el proyecto generaría una cantidad significativa de plazas de empleo, temporales y permanentes. Estos empleos estarían disponibles para personal con un nivel de ingeniería, así como para técnicos (operadores de equipo pesado, soldadores, albañiles) y personal no especializado (ayudantes generales). Tercero, el proyecto incrementaría el valor de las propiedades en la zona, sobre todo aquellas con potencial para la generación de energía fotovoltaica. Además, ayudaría a legalizar las propiedades para poder ofertarlas al mercado energético. Cuarto, la ejecución del proyecto le daría una mayor entrada de ingresos al Municipio de Santiago por concepto de impuestos, permitiendo la ejecución de obras comunitarias, como la reparación de edificios públicos y el acondicionamiento de calles y veredas, entre otras. Quinto, con el proyecto se promovería el uso de energía limpia, se incrementaría la oferta de energía en el país y se contribuiría a reducir los costos de consumo al usuario. Sexto, el proyecto representaría un ejemplo visible de manejo sustentable para estudiantes y la ciudadanía en general.

El proyecto generaría beneficios que superarían los impactos ambientales negativos que pudieran generarse. Mientras que los impactos negativos son generalmente temporales y mitigables, relacionados con la Fase de Construcción, los beneficios serían a largo plazo.

10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

La ejecución del Proyecto ocasionaría algunos impactos negativos temporales que afectarían parcialmente el ambiente, sin embargo, pueden ser mitigados o minimizados con medidas de fácil aplicación y efectividad, a fin de cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente. Prácticamente las medidas de mitigación se implementarán desde el inicio de las obras. Las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental negativo se presentan en el siguiente cuadro, en el cual se abordan los siguientes 6 aspectos:

- Impacto ambiental
- Medida de Mitigación Específica
- Responsable de la Ejecución de las Medidas
- Monitoreo
- Cronograma de Ejecución
- Costo Estimado de las Medidas

10.1.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.

No	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/)
1	Ocurrencia de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> a. Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad. b. Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores. c. Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado. d. Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar. e. Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de protección personal. f. Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas. g. Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación. h. Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja. 	Empresa Promotora, Contratista	Diariamente	Durante las Fase de Construcción y Fase de Operación	B/ 8,000.00 Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones.
		<ul style="list-style-type: none"> a. Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado. b. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta. c. Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 Km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto. d. Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, 	Empresa Promotora, Contratista	Diariamente	Durante las Fase de Construcción principalmente, pero se extiende a la Operación y Abandono.	B/ 5,000.00 Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones.

No	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/)
2	Riesgo de Accidentes de tránsito	principalmente en la entrada al proyecto. e. Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, incluyendo los límites de velocidad. f. Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.				
3	Pérdida de vegetación	Como se trata de vegetación menor la afectación sería baja también y el promotor contempla dentro de las actividades llevar a cabo la siembra de gramíneas o pastos después de instalados los paneles solares o permitir la regeneración natural del ya existente en la zona.	Empresa Promotora, Contratista	Semanal	Durante la Fase de Construcción	B/ 3,000.00 Se refiere al costo estimado de la siembra. No incluye los costos de mantenimiento o limpieza periódica con cortagramas.
4	Erosión del suelo y sedimentación de drenajes naturales	a. Realizar los trabajos de preparación del terreno preferiblemente durante el verano. b. Realizar la compactación del sitio una vez haya realizado la limpieza. c. Levantar paralelamente la alambrada de ciclón para minimizar arrastre de sedimentos fuera del polígono del proyecto. d. Colocar el material de limpieza (tierra y material vegetal) lejos de drenajes internos o del pequeño lago ubicado en el terreno, previo a su evacuación del sitio. e. Promover la regeneración de pasto natural dentro del polígono del proyecto. En este caso, se sugiere el pasto del género Brachiaria debido a que presenta características de alta retención del suelo, su condición de ser estolonífera, adaptable a cualquier suelo, rápido crecimiento y reproducción.	Empresa Promotora, Contratista	Semanal	Durante la Fase de Construcción	B/ 5,000.00
5	Levantamiento de polvo	a. Rociar agua con camión cisterna de forma continua si los trabajos de preparación del terreno se realizan en verano. La Empresa deberá contar con el permiso temporal de uso de aguas del Ministerio de Ambiente. b. Regular la velocidad de los vehículos dentro del sitio del proyecto.	Empresa Promotora, Contratista	Semanal	Durante la Fase de Construcción	B/ 3,000.00

No	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/)
		c. Promover la regeneración de pasto natural dentro del polígono del proyecto, como se indica en el punto “e” del impacto anterior.				
6	Contaminación de suelos con hidrocarburos	<p>a. Realizar los trabajos de mantenimiento de equipo pesado y vehículos fuera del proyecto, en talleres autorizados.</p> <p>b. Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.</p> <p>c. Entrenar al personal permanente del campamento en el uso de extintores, sofocamiento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergencias. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.</p> <p>d. Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.</p> <p>e. Realizar el trasiego de combustible al equipo utilizando una bomba portátil y sobre una cama de arena.</p> <p>f. Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame. Para controlar derrames accidentales, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar el punto de fuga y controlar el derrame. ▪ Pedir ayuda. ▪ Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas. Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego. ▪ Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua. ▪ Recoger inmediatamente el producto libre. 	Empresa Promotora Contratista	Diariamente	Durante la Fase de Construcción	B/ 5,000.00

No	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/)
		<p>g. En caso de derrames, recoger el material contaminante con aserrín, arena o toallas y colocarlo en tanques plásticos de seguridad, con tapa en roscable. Igualmente, se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.</p> <p>h. En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo, generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110% de la capacidad de su tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo.</p>				
7	Generación de ruidos	<p>a. Trasladar el equipo y materiales hacia y desde el sitio del proyecto en horario diurno.</p> <p>b. Llevar a cabo los trabajos de acondicionamiento del terreno con equipo pesado en horario diurno.</p> <p>c. Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.</p> <p>d. Darle mantenimiento al equipo y maquinaria fuera del sitio antes de iniciar los trabajos en el proyecto.</p> <p>e. Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</p> <p>f. Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso.</p>	Empresa Promotora, Contratista	Diariamente	Durante toda la Fase de Construcción	La mayoría de las medidas son de tipo administrativo. El costo de la dotación de equipo de protección personal está dentro del impacto.
8	Generación de residuos sólidos	<p>a. Mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero municipal.</p> <p>b. Mantener en el área del proyecto una batería de recipientes con tapa para segregar y reciclar los desechos.</p> <p>c. Separar inmediatamente el cartón del embalaje de los módulos fotovoltaicos y las paletas de madera de transporte y almacenarlos en un punto del sitio del proyecto para su reciclaje. Participación de una persona que retire estos materiales del proyecto para reciclaje sin costo alguno para la respectiva Empresa.</p>	Empresa Promotora Contratista	Semanal	Durante toda la Fase de Construcción	B/ 800 Durante el primer año.
9	Generación de aguas residuales	<p>a. Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores. En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera separada.</p>	Promotor, Contratista	Semanal	Durante toda la Fase de Construcción	B/ 5,760.00 Por el alquiler de 4 letrinas durante

No	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/)
		b. Dotarle a los trabajadores gel antibacterial junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación cruzada.				el primer año.

10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA ESTABLECIDA.

La Empresa Promotora del Proyecto es la responsable de implementar estas medidas, incluso en caso de que estas responsabilidades sean traspasadas a un Contratista.

10.3 MONITOREO.

Durante toda la vida útil del proyecto la Empresa Promotora tendrá la responsabilidad de supervisar la aplicación de las medidas de mitigación, incluso si los trabajos son dados a contratistas. Las medidas respecto a seguridad e higiene deberán ser monitoreadas diariamente. El resto de las medidas sería monitoreado de semanalmente, dependiendo de cada caso.

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y el grado de eficiencia de estas en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente.

El monitoreo está compuesto de los siguientes pasos:

a-Seguimiento.

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

b- Vigilancia y control.

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

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

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y

condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis o Estudio Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Prácticamente todas las medidas de mitigación se aplicarían desde el inicio de la obra. Ver cuadro de cronograma de actividades del proyecto en donde se describen las actividades en la etapa del mismo:

- Etapa pre-constructiva y pre – operativa
- Etapa constructiva y de Instalación
- Etapa de Operación y mantenimiento
- Etapa de desmantelamiento y cierre.

ACTIVIDADES	TIEMPO																									
	MESES														AÑOS						MESES					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5	10	15	20	25	30	1	2	3	4	5	6
PRE-CONSTRUCTIVA Y PRE-OPERATIVA																										
Gestión de permisos, predial e inmobiliaria																										
Adquisición de bienes y servicios																										
Contratación de personal																										
Replanteo topográfico y demarcación																										
CONSTRUCTIVA E INSTALACIÓN																										
Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal																										
Desmonte y descapote																										
Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)																										
Apertura de zanjas y cableado soterrado para Línea de MT																										
Adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas)																										
Manejo y disposición de sobrantes de construcción																										
Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general																										
Adecuación de caminos internos																										
Limpieza de sitios de obra																										
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																										
Operación de la planta																										
Limpieza de los paneles, mantenimiento e inspección de la infraestructura asociada a la generación																										
Mantenimiento correctivo																										
DESMANTELAMIENTO Y CIERRE																										
Desmantelamiento de estructuras y obras																										
Reconformación del terreno y limpieza																										

Tabla 9: Cronograma de ejecución.

10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

Durante las inspecciones realizadas en la finca del proyecto y sus alrededores no se observó fauna o flora que requiera ser rescatada. Como se indicó, el terreno que ocuparía el proyecto ha sido utilizado para la agricultura y no contiene especies vegetales únicas o en peligro. Todos los árboles registrados son comunes, al igual que la vegetación herbácea y arbustiva. Igualmente, no se encontró fauna o indicios de especies que requieran de un tratamiento especial. La fauna observada fue muy escasa dadas las condiciones de intervención de la finca. Sería muy poco probable que durante el proyecto se enfrente situaciones de rescate de especímenes.

En caso de presentarse una situación fortuita de rescate, la Empresa Promotora deberá proceder con los siguientes pasos:

- Se mantendría al individuo a ser rescatado dentro del área del proyecto para evitar que sea lastimado.
- Se contactaría a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente para coordinar los trabajos de rescate.
- Se le daría apoyo al personal del Ministerio de Ambiente para el traslado del individuo rescatado hasta un centro de atención de vida silvestre, en caso requerido, o al área donde se liberaría.

No obstante, antes de iniciarse los trabajos con el equipo pesado se deberá realizar una inspección minuciosa dentro del polígono del proyecto en busca de nidos y colmenas de abejas. En el caso de encontrarse pichones, se deberá dejar el árbol en su sitio hasta segunda orden, dando tiempo a que los pichones tengan plumas y vuelen. Si hay huevos, se deberá mover el nido hacia un sitio cercano a vista de las aves. En caso de encontrarse colmena, se debe proceder con su ahuyentamiento mediante la contratación de un personal idóneo y con equipo especializado.

Es preciso señalar que los incidentes de ataque de abejas durante trabajos de remoción de vegetación son bastante frecuentes y pueden poner en riesgo al operador del equipo y personal de apoyo, sobre todo si una persona es alérgica a la ponzoña. Si bien no se encontró colmenas, debe tomarse en consideración que los enjambres pueden instalarse en un sitio de un día a otro.

10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

El costo de la aplicación de las medidas de mitigación en el proyecto se estima en **B/ 35,560.00** (treinta y cinco mil quinientos sesenta balboas) durante el primer año. Las inversiones en los años subsiguientes son bastante bajos y estarían relacionados principalmente con el manejo de los residuos sólidos y líquidos, limpieza del área, y la administración general del sitio.

12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA (S) FIRMA (S), RESPONSABLES.

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Ver hoja con firmas notariadas a continuación.

12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

1- DIGNO MANUEL ESPINOSA – REG: IAR-037-98

Coordinador y responsable del Estudio de Impacto Ambiental, levantamiento de información, Identificación de Impactos Ambientales, Plan de Manejo Ambiental, Redacción del Estudio.

2- DIOMEDES A VARGAS T. – REG: IAR- 050-98.

Aspectos de Flora y Fauna. Medidas de mitigación, Plan de Manejo Ambiental.

**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

DIOMEDES A. VARGAS T.
Consultor Ambiental.
IAR 050-98.

Diomedes A. Vargas T.
2-25-1886

DIGNO MANUEL ESPINOSA.
Consultor Ambiental.
Reg. IAR 037-98

[Signature]
4-190-530

Amileyka Rodríguez González, Notario Público Segundo del
Circuito de Coclé, con cédula de Identidad personal
No 2-180-347

CERTIFICA:

Que: La(s) firma(s) que aparece(n) en el presente documento
ha(n) sido reconocida(s) por el (las) firmante(s) como suya(s) por
consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Aguadulce, 10 MAY 2019

[Signature]
Lic. Amileyka Rodríguez González
Notario Público Segundo



13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

13.1 CONCLUSIONES.

La ejecución del proyecto “**LA SALAMANCA**”, no generaría impactos ambientales negativos de significancia, ni afectaría la salud de la población próxima. Debido a la distancia que existe actualmente hasta las viviendas más cercanas Más de 300 metros En todo caso, los aspectos de mayor importancia del proyecto están relacionados con la seguridad laboral, el manejo de desechos comunes (sólidos y líquidos) y el control de la erosión durante la construcción. En la operación de la planta ciertamente se mantendrían algunos riesgos laborales, sobre todo por la presencia de flujo eléctrico. En cuanto a los demás aspectos, prácticamente todos habrían cesado con la finalización de los trabajos de construcción o se mantendrían a niveles mínimos, especialmente en cuanto a la generación de desechos se refiere.

13.2 RECOMENDACIONES.

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

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

14 BIBLIOGRAFÍA.

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

15 ANEXOS

Los Anexos que se incluyen son los siguientes:

Anexo 1: Solicitud de Admisión del Estudio debidamente notariada.

Anexo 2: Declaración Jurada del representante legal de la empresa promotora.

Anexo 3: Cédula notariada del Representante Legal.

Anexo 4: Certificado de Registro Público de la Sociedad.

Anexo 5: Autorización de Uso de la Finca 8255.

Anexo 6: Solicitud y nota del MIVIOT sobre inexistencia de Uso de Suelo.

Anexo 7: Certificado de la Propiedad de la finca.

Anexo 8: Encuesta de opinión ciudadana y volante informativa.

Anexo 9: Mapa sin Línea de Evacuación.

Anexo 10: Mapa con Línea de Evacuación.

Anexo 11: Mapa de Localización escala 1:50,000

Anexo 12: Recibo de pago Ministerio de Ambiente

Anexo 13: Paz y Salvo – MiAmbiente

Anexo 14: DVD con los datos del proyecto

ANEXO 1

Solicitud de Admisión del Estudio debidamente notariada



GED Gersol Dos, S.A. • Panamá • República de Panamá

INGENIERO
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTRO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE AMBIENTE
PANAMÁ
E. S. D.

GED Gersol Dos, S.A.
Vía España, Edificio Domino, Planta Baja,
Local No. 3, oficina de REFEEL Panamá, S.A.,
Ciudad de Panamá
República de Panamá

Tel.: (+507) 302 08 00
Cel.: (+507) 6636 1442
Fax.: (+507) 302 08 06

hafermann@ged-panama.com


Yo, CARSTEN HAFERMANN, varón, mayor de edad, de nacionalidad alemana, con Carné de Residente Permanente número E-8-142145, localizado en los siguientes teléfonos: 6679-0993 / 6636-1442, correo electrónico hafermann@ged-panama.com, con oficinas ubicadas en Vía España, Edificio Domino, Planta Baja, Local No. 3, oficina de REFEEL Panamá, S.A., Ciudad de Panamá, actuando en nombre y representación de **GED GERSOL DOS, S.A.**, Sociedad anónima debidamente registrada en el Mercantil Folio No 819450 (S), desde el jueves 21 de noviembre de 2013, quien promueve el proyecto denominado **"LA SALAMANCA"**, sobre un globo de terreno, constituido según certificación del Registro Público por la finca con Folio Real **No 8255 (F)**, código de ubicación **9901**, propiedad de EMILIANO DE GRACIA, la cual cuenta con una superficie de 18 ha + 856.66 m², ubicada al margen del camino que comunica a la vía interamericana con la comunidad de Capellanía, Corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Santiago Provincia de Veraguas, solicito se someta a evaluación el Estudio de Impacto Ambiental que consta de 147 páginas de documento incluyendo los anexos.

Su elaboración está bajo la responsabilidad del consultor ambiental **Digno Manuel Espinosa**, debidamente registrado ante el Ministerio de Ambiente, con el registro **No I.A.R. 037-98**, y la colaboración de **Diomedes A. Vargas T.**, Registro **No I.A.R. 050-98**.

Esperando que el mismo cumpla con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 de 5 de agosto de 2011, a fin de que dicho proyecto sea ambientalmente viable.

Para tal efecto se adjuntan en los anexos, copia notariada de la cédula del propietario, Certificación de Registro Público de la Propiedad y de la Sociedad promotora, planos, encuestas y registro fotográfico.

Panamá, 27 de enero de 2020

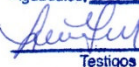

Carsten Hafermann
E-8-142145

Le suscribo, **MARLENE FRANCO MARTÍNEZ**, Notaria Pública Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula No. 2-160-614.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.).

Aguadulce, 29 ENE 2020



Testigos

MARLENE FRANCO MARTÍNEZ
NOTARIA PÚBLICA SEGUNDA DE COCLÉ



ANEXO 2

Declaración Jurada del representante legal de la empresa promotora.


NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLE

DECLARACIÓN NOTARIAL JURADA

*****Aguadulce, 29 de Enero de 2020*****

En la Ciudad de Aguadulce, Cabecera del Segundo Circuito Notarial de Coclé, República de Panamá, a los veintinueve (29) días del mes de enero de dos mil veinte (2020), ante mí, MARLENE FRANCO MARTINEZ, Notaria Pública Segunda del Circuito Notarial de Coclé, con cédula de identidad personal número dos-ciento sesenta-seiscientos catorce (2-160-614) -----

Compareció personalmente, **CARSTEN HAFERMANN**, varón, mayor de edad, de nacionalidad alemana, con Carné de Residente Permanente número E-ocho-ciento cuarenta y dos mil ciento cuarenta y cinco (E-8-142145), localizado en los siguientes teléfonos: seis seis siete nueve – cero nueve nueve tres / seis seis tres seis - uno cuatro cuatro dos (6679-0993 / 6636-1442), correo electrónico hafermann@ged-panama.com, con oficinas ubicadas en Vía España, Edificio Domino, Planta Baja, Local No. 3, oficina de REFEEL Panamá, S.A., Ciudad de Panamá, quien manifiesta que habla y entiende el idioma español, por lo que no necesita interprete, actuando en nombre y representación de **GED GERSOL DOS, S.A.**, Sociedad anónima debidamente registrada en el Mercantil Folio número ochocientos diecinueve mil cuatrocientos cincuenta (819450) (S), desde el jueves veintiuno (21) de noviembre de dos mil trece (2013), quien promueve el proyecto denominado **"LA SALAMANCA"**, sobre un globo de terreno, constituido según certificación del Registro Público por la finca con Folio Real número ocho mil doscientos cincuenta y cinco (8255) (F), código de ubicación nueve mil novecientos uno (9901), propiedad de EMILIANO DE GRACIA, la cual cuenta con una superficie de dieciocho hectáreas más ochocientos cincuenta y seis punto sesenta y seis metros cuadrados (18 ha + 856.66 m²), ubicada al margen del camino que comunica a la vía interamericana con la comunidad de Capellania, Corregimiento de La Raya de Santa María, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.-----

PRIMERO: Declaro y confirmo bajo la gravedad del juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental y que el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el artículo veintitrés (23) del Decreto Ejecutivo número ciento veintitrés (123) de catorce (14) de agosto de dos mil nueve (2009), modificado por el Decreto Ejecutivo número ciento cincuenta y cinco (155) del cinco (5) de agosto de dos mil once (2011), por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley número cuarenta y uno (41) de uno (1) de julio de mil novecientos noventa y ocho (1998).-----

La suscrita Notaria deja constancia que esto fue todo lo declarado, que se hizo en forma espontánea y que no hubo interrupción alguna.-----

Así terminó de exponer el declarante y leída como le fue esta diligencia en presencia de los testigos instrumentales: **ITZEL ARACELYS PEREZ HERNANDEZ**, mujer, panameña, mayor de edad, soltera, con cédula de identidad personal número ocho-setecientos sesenta-ochenta y seis (8-760-86), y **KAREN ELIZABETH ALONZO RODRIGUEZ DE GUTIERREZ**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, con cédula de identidad personal número dos-setecientos veintiuno-mil ochocientos setenta y dos (2-721-1872), vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firma para constancia, junto con los testigos mencionados, ante mí, La Notaria que doy fe.-----


CARSTEN HAFERMANN


ITZEL ARACELYS PEREZ HERNANDEZ


KAREN ELIZABETH ALONZO RODRIGUEZ DE GUTIERREZ


MARLENE FRANCO MARTINEZ
NOTARIA PÚBLICA SEGUNDA DE COCLÉ



ANEXO 3

Cédula notariada del Representante Legal.



Yo, **Marlene Franco Martínez**, Notaria Pública Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula de Identidad No. 2-160-614.

CERTIFICO:

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

Aguadulce, _____


28 ENE 2020

MARLENE FRANCO MARTÍNEZ
NOTARIA PÚBLICA SEGUNDA DE COCLÉ



ANEXO 4

Certificado de Registro Público de la Sociedad



Registro Público de Panamá No. **1978217**

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2020.01.10 11:50:34 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

10405/7070 (0) DE FECHA 01/10/2020

QUE LA SOCIEDAD

GED GERSOL DOS, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 819450 (S) DESDE EL JUEVES, 21 DE NOVIEMBRE DE 2013
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
DIRECTOR: MANUEL FERNANDEZ VASQUEZ
SUSCRIPTOR: ANA SOFIA GUERRERO
SUSCRIPTOR: STEFFEN ROY LEGUISAMO FERNANDEZ
DIRECTOR: CARSTEN HAFERMANN
DIRECTOR: LUIS ALFREDO NETO ROBLES
PRESIDENTE: CARSTEN HAFERMANN
TESORERO: CARSTEN HAFERMANN
SECRETARIO: CARSTEN HAFERMANN
AGENTE RESIDENTE: ICAZA, GONZALEZ RUIZ & ALFMAN

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA LA PRESIDENTE, Y EN SU DEFECTO LA SECRETARIA O QUIEN
DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL:
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTIRA EN DIEZ MIL DOLARES, MONEDA DE CURSO LEGAL DE
LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DIVIDIDOS EN CIENTO ACCIONES CON UN VALOR NOMINAL DE CIENTO
DOLARES CADA UNA. LAS ACCIONES SERAN EMITIDAS EN FORMA NOMINATIVA.

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 10 DE ENERO DE 2020 A LAS 10:47
A.M..**

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402495234

ANEXO 5

Autorización de Uso de la Finca 8255

Ministerio de Ambiente

República de Panamá
E. S. D.

Panamá, 06 de setiembre de 2019

CARTA DE ANUENCIA

Yo, EMILIANO DE GRACIA CASTRO, varón, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número 9-108-771, declaro que soy legítimo dueño de las fincas No. 8255 (folio real) y 8311 (folio real), ambas con código de ubicación 9901 y ubicadas en la Provincia VERAGUAS, Distrito SANTIAGO,

La presente carta de anuencia es para manifestar mi beneplácito para el desarrollo de una planta de energía solar fotovoltaica denominado "LA SALAMANCA" en el distrito SANTIAGO, provincia VERAGUAS, República de Panamá sobre el terreno de mis fincas mencionadas. Las fincas estarán a disposición de la compañía GED GERSOL DOS, S.A. para el desarrollo de la planta y quedarán facilitadas para la misma todas las servidumbres requeridas.

Por lo tanto, declaro que no tengo ninguna objeción y manifiesto expresamente que estoy de acuerdo y autorizo a la compañía GED GERSOL DOS, S.A. para que realice cualquier trámite, incluyendo la gestión del Estudio de Impacto Ambiental relacionado al proyecto, ante su autoridad para el desarrollo del proyecto sobre la finca antes mencionada.



EMILIANO DE GRACIA CASTRO
Nº de cédula: 9-108-771



Yo, LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ, Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas, con cédula 9-108-771,

CERTIFICO QUE: las firmas anteriores: Emiliano de Gracia Castro

Son auténticas, pues han sido reconocidas como tales por los firmantes
Santiago, 06 SEP 2019

[Firma]
TESTIGO

[Firma]
TESTIGO

[Firma]
LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ
Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas



ANEXO 6

Solicitud y nota del MIVIOT sobre inexistencia de Uso de Suelo



GED Gersol Dos, S.A. • Panamá • República de Panamá

MIVIOT
Oficina Central del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento
Territorial

E.S.D.

GED Gersol Dos, S.A.
Calle 50 con calle 74 San Francisco
Edificio EQUINOX

Ciudad de Panamá
República de Panamá

Tel.: (+507) 302 08 00
Cel.: (+507) 6636-1442

hafermann@ged-panama.com

Panamá, 27 de septiembre de 2019

SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO

Saludos cordiales:

Nuestra empresa es una promotora de un proyecto de energía solar fotovoltaica en la provincia de Veraguas y he solicitado un Permiso Provisional ante el ente Regulador ASEP.

Por medio de la presente solicitamos una certificación de uso de suelo de la finca folio real 8255 con código de ubicación 9901. La misma se encuentra ubicada en Capellanía, provincia de Veraguas.

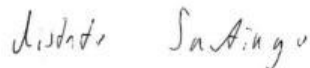
Adjuntamos el plano de la Dirección del Archivo Nacional y una copia de su reciente certificación de propiedad correspondiente.

En el caso de que no exista ninguna zonificación para esta área solicitamos una nota indicándolo

Atentamente,

GED Gersol Dos, S.A.


Carsten Hafermann
Representante Legal



MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL
DESARROLLO

Nº. DE CONTROL: 1066-19

FECHA: 27-9-19

RECIBIDO POR: Muna



MINISTERIO DE VIVIENDA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO**

Panamá, 27 de septiembre de 2019

Nota n°: 14.1102-629-2019

Señores
GED GERSOL 1
E. S. M.

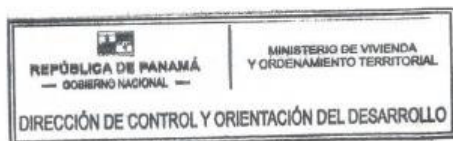
Señores:

Con la finalidad de dar respuesta a su misiva recibida en esta Dirección el 27 de septiembre de 2019, mediante la cual nos solicita certificación de uso de suelo para el Folio Real ubicado en Calle Hacia La Raya de Santa María, Provincia de Veraguas, Distrito de Santiago, Corregimiento de Santiago, Sector de Capellanía, al respecto le informamos lo siguiente:

El sector antes mencionado no cuenta con un código de zona, por lo cual recomendamos solicitar asignación de código de zona para el folio real de su interés, cumpliendo los requisitos establecidos mediante la resolución N° 4-2009 de 20 de enero de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento y los requisitos para la tramitación de solicitudes relacionadas con el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano" para su debida evaluación.

Si el folio real de su interés totaliza más de 10 hectáreas de superficie le recomendamos presentar su solicitud a través de un esquema de ordenamiento territorial, cumpliendo con los requisitos establecidos en la resolución N° 732-2015 de 20 de noviembre de 2015 "por lo cual se establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los planes y esquemas de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, que permitan un desarrollo sostenible, y su anexo."

Atentamente,





ARQ. LOURDES DE LORE
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

LdeL/IR
CONTROL N°1066-2019
**GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Ave. El Paical
Edificio Edison Plaza, 4 piso
Central (507) 579-9400**

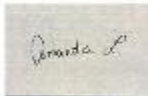
ANEXO 7

Certificado de la Propiedad de la finca



Registro Público de Panamá No. **1978219**

FIRMADO POR: AMANDA LUCIA GUERRERO GIL
FECHA: 2020.01.13 15:04:36 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 10391/2020 (0) DE FECHA 10/01/2020.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9901, FOLIO REAL N° 8255 (F)
CORREGIMIENTO SANTIAGO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 18 ha 856 m² 66.66 dm² CON UN VALOR DE QUINIENTOS SETENTA BALBOAS (B/. 570.00).

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: HACIENDO CENTRO EN CERRO QUE SE ENCUENTRA EN LA INTERSECCION DEL CAMINO DE CAPELLANIOA A SANTIAGO CON EL LINDERO DE PACIFICO GONZALEZ, AL OESTE HASTA LLEGAR A LA ESTACION DOS, UN RECORRIDO DE QUINIENTOS TREINTA Y DOS METROS; DE LA ESTACION DOS SIGUIENDO EL LINDERO CON ANDRES BOLIVAR JIMENES AL SUR, LLEGA A LA ESTACION TRES DESPUES DE RECORRER TRESCIENTOS METROS; DE LA ESTACION TRES CON RUMBO NOR-OESTE. CON ANDRES BOLIVAR JIMENEZ, LINDERO ESTE LLEGA A LA ESTACION CUATRO DESPUES DE RECORRER SEISCIENTOS SETENTA METROS; DE LA ESTACION CUATRO SIGUIENDO EL CAMINO DE CAPELLANIA A SANTIAGO RUMBO AL OESTE, LINDERO NORTE DE LA PARCELA LLEGA AL PUNTO DE PARTIDA A ESTACION CERO DESPUES DE RECORRER TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO METROS.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EMILIANO DE GRACIA (CÉDULA 9-108-771) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ASIENTOS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 13 DE ENERO DE 2020 03:04 PM, 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 1402495233

ANEXO 8

Encuesta de opinión ciudadana y volante informativa

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre JOSE R. VASQUEZ Cedula 97302205 Sexo M
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación VENDEDOR
Años de residir en el lugar 30 nombre del encuestador ALEX O. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☐ NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? FUENTES DE EMPLEO

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? MEJORAR LAS CALLES DE ACCESO A LA COMUNIDAD

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: ARMAJILLO, MULETO, ZARICUEYAS, IGUANAS

8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: OJO DE AGUA

Fecha 7-11-2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre JOSE VILLARREAL Cedula 285-1149 Sexo M
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación FORJADO
Años de residir en el lugar 49 nombre del encuestador Alex D. Gonzalez

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☐ NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____

8. Que fuentes de agua (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: RIO CAPAZAL

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre EPIFANIA PEREZ D' CASTRO Cedula 9-102-2278 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación AMPA DE CASA
Años de residir en el lugar 65 nombre del encuestador Alex O. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☐ NO ☒
 2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____
 3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____
 4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____
 5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____
 6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____
 7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: COYOTE, TIGRILLO
 8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: RIO CAÑAZAS, OJOS DE AGUA
- Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellania, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre DALYS GUARDOLA Cedula 9702-1787 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación AMBA DE CASA
Años de residir en el lugar 42 nombre del encuestador ALEX O. GONZALEZ

1. ¿Sabia usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☒ NO ☐
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? MEJORAR LAS CALLES DE ACCESO A LA COMUNIDAD

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____

8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: " LA SALAMANCA "

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellania, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre VICTORIA PEREZ Cedula 6-82-812 Sexo F
Lugar de Residencia CAPPELLANIA Ocupación VERDE DORA
Años de residir en el lugar 44 nombre del encuestador ALEX O. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO NO
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO NO
¿Cuál? _____

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: IGUANA, COLOBRAS

8. Que fuentes de agua (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: RIO CAÑAZAS

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellania, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre MARIA DE GRACIA Cedula 9-124-1196 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación JOBILADA
Años de residir en el lugar 59 nombre del encuestador ALDO GONZALEZ

1. ¿Sabia usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO NO
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO NO
¿Cuál? GENERACION DE EMPLEO

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serian sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____

8. Que fuentes de agua (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: RIO CAÑEZAS

Fecha 7.11.2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre ELVIS SOLIS Cedula 9-744-1601 Sexo M
Lugar de Residencia CAPELLANÍA Ocupación INDEPENDIENTE
Años de residir en el lugar 22 nombre del encuestador Alex O. Gonzalez

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☐ NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____
3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____
4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____
5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____
6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____
7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____
8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

TRUO CAÑAZAS

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre MARTINA RODRIGUEZ Cedula 9-21-422 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANÍA Ocupación MAESTRA
Años de residir en el lugar 20 nombre del encuestador MEX O. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☒ NO ☐
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____
3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____
4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____
5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____
6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? REUNIR A LA COMUNIDAD Y BRINDARLE CHARLAS SOBRE EL PROYECTO QUE SE VA A DESARROLLAR
7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____
8. Que fuentes de agua (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre SOFIA DE GRACIA Cedula 9-215-10 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación ABUELA DE CASA
Años de residir en el lugar 10 nombre del encuestador Alex D. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☒ NO ☐

2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____

8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

RIO CAJALZAS

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: "LA SALAMANCA"

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre SOFIA DE GRACIA Cedula 9-215-10 Sexo F
Lugar de Residencia CAPELLANIA Ocupación ABUELA DE CASA
Años de residir en el lugar 10 nombre del encuestador Alex D. GONZALEZ

1. ¿Sabia usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☒ NO ☐

2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____

3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____

5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____

6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____

7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____

8. Que fuentes de agua (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

RIO CAJALZAS

Fecha 7/11/2019

ENCUESTA DE OPINION PÚBLICA

PROYECTO: " LA SALAMANCA "

PROMOTOR: GED GERSOL DOS S.A.

Objetivo: Conocer la opinión de los habitantes del Sector de Capellanía, corregimiento de la Ralla de Santa María, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo del proyecto denominado La Salamanca.

Nombre VERDEIDA EDITH NOTER Cedula 8-871-248 Sexo F
Lugar de Residencia CAPPELLANIA Ocupación AMADA CASA
Años de residir en el lugar 33 nombre del encuestador ALEX O. GONZALEZ

1. ¿Sabía usted sobre el desarrollo de este proyecto en este sector? SI ☐ NO ☒
2. ¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI ☒ NO ☐
¿Por qué? _____
3. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daño a usted o a su propiedad? SI ☐ NO ☒
¿Cuál? _____
4. ¿Cree usted que el proyecto puede brindarle algún beneficio a usted o a la comunidad? SI ☒ NO ☐
¿Cuál? _____
5. ¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI ☐ NO ☒
¿Cómo? _____
6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el proyecto de desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos? _____
7. Que especies de fauna puede usted referir que habitan en áreas cercanas al proyecto: _____
8. Que fuentes de agua (Rios, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores: _____

Fecha 7/11/2019

COMUNICADO

GED GERSOL DOS S.A., PROMUEVE EL PROYECTO DENOMINADO "LA SALAMANCA",

EL PROYECTO TRATA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE 16.48 HAS PARA EL ESTABLECIMIENTO UN APLANTA FOTOVOLTAICA, SOBRE LA FINCA CON FOLIO REAL No 8255 (F) LA CUAL CUENTA CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 18 HAS + 856.66 M², UBICADA EN EL SECTOR DE CAPELLANÍA, CORREGIMIENTO DE LA RAYA DE SANTA MARÍA, DISTRITO DE SANTIAGO, PROVINCIA DE VERAGUAS, PROPIEDAD DEL SEÑOR EMILIANO DE GRACIA

PARA REALIZAR LA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA DE DICHA PLANTA FOTOVOLTAICA SE HA CONSIDERADO LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LÍNEA DE 34.5 KV, CIRCUITO SENCILLO, CON CABLE DE 78.6 MM² DE DIÁMETRO Y DE APROXIMADAMENTE 3.70 KM DE LONGITUD. LA CONEXIÓN ELÉCTRICA SERÁ POR MEDIO DE UN RECERRADOR, INSTALADO EN POSTE CERCANO A UN POSTE ACTUAL DE LA LÍNEA 34-30B, EN EL PUNTO DE CONEXIÓN SELECCIONADO. DICHA OBRA SERÁ LLEVADA A CABO BAJO LAS NORMAS Y REGULACIONES LEGALES Y AMBIENTALES QUE RIGEN ESTA TIPO DE ACTIVIDAD EN EL TERRITORIO NACIONAL.

PARA ESTO EL PROMOTOR DEBE PRESENTAR ANTE EL MINISTERIO DE AMBIENTE, EL CORRESPONDIENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE SE REALIZARÁN ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN CIUDADANA COMO MEDIO DE SOLICITUD DE REPUESTA Y OPINIÓN A FIN DE CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO EJECUTIVO No 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009, MODIFICADO POR EL DECRETO EJECUTIVO 155 DEL 5 DE AGOSTO DE 2011.

PARA CONSULTAS LLAMAR A LOS TELÉFONOS 6679-0993, 830-7022, CORREO ELECTRÓNICO hafermann@ged-panama.com

ANEXO 9

Mapa sin Línea de Evacuación



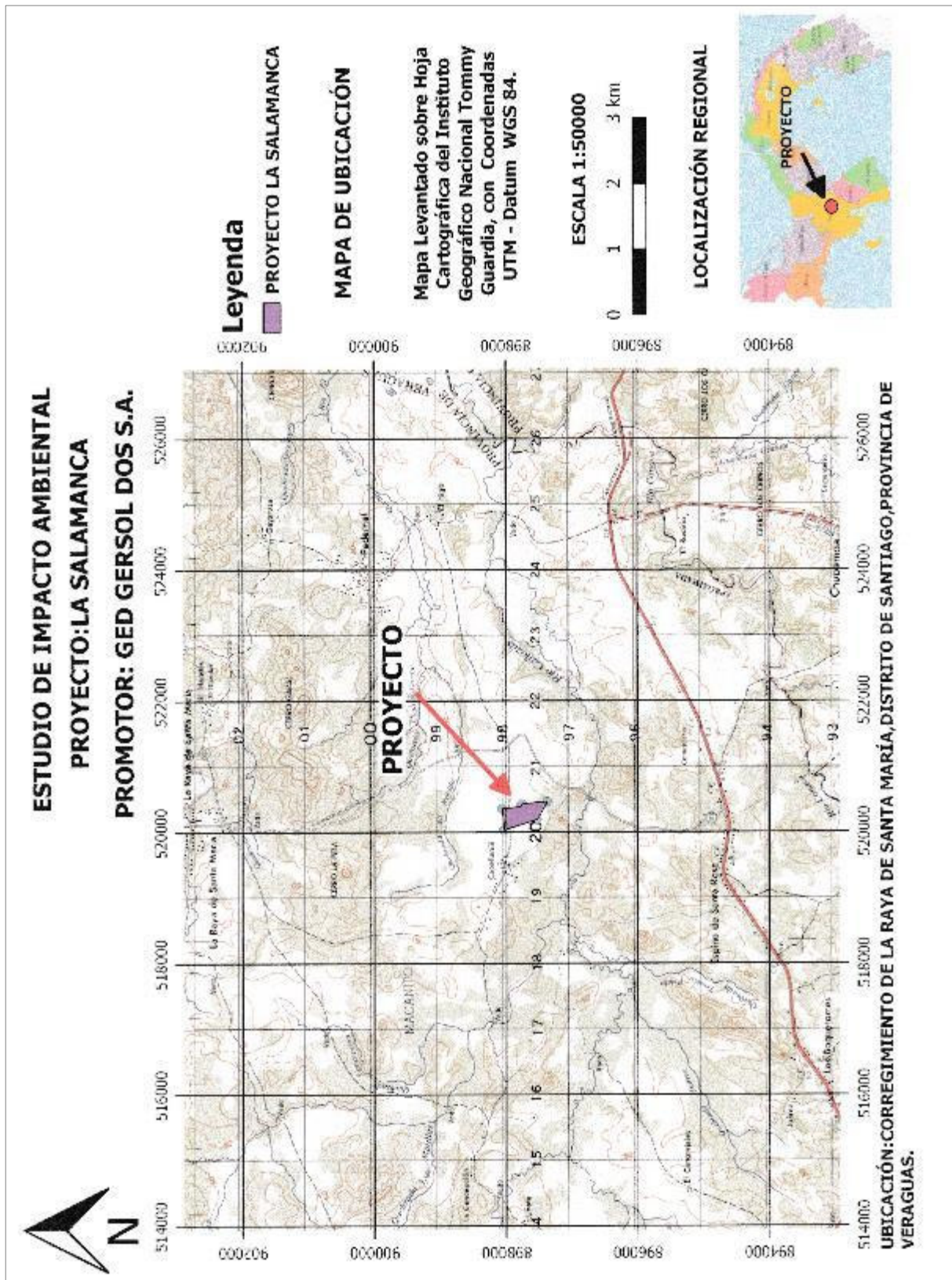
ANEXO 10

Mapa con Línea de Evacuación



ANEXO 11

Mapa de Localización escala 1:50,000



ANEXO 12

Recibo de pago Ministerio de Ambiente

Sistema Nacional de Ingreso
http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=57998



Ministerio de Ambiente
R.U.C.: B-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
57998

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	GED GERSOL,S.A. / 2503911-1-819450DV-5	<u>Fecha del Recibo</u>	27/1/2020
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MAMBIENTE Veraguas	<u>Guía / P. Aprob.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Cortado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de de		B/. 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

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
Monto Total					B/. 350.00

Observaciones

CANCELA EST- DE IMPACTO AMB - CAT 1- SLIP170016192

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñón



Sello

IMP 1

ANEXO 13

Paz y Salvo – Ministerio de Ambiente

Sistema Nacional de Ingreso

http://appserver3.ingresos/imprimir_ps.php?id=171684



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 171684

Fecha de Emisión:

27	01	2020
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

26	02	2020
----	----	------

(día / mes / año)

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

GED GERSOL DOS, S.A.

Representante Legal:

CARSTEN HAFERMANN

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

Ficha

Imagen

Documento

Finca

819450

1

2503911

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.

