

# **Estudio de Impacto Ambiental Categoría I**

## **Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí**



**Promotor:  
Greenwood Energy Central America Corp.**

**Elaborado por: Global Trends, Inc.**

**Abril 2022**

---



## 1.0 INDICE

<b>1.0 INDICE .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR: .....	11
<b>3.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
3.1. ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO .....	12
3.1.1 Alcance.....	12
3.1.2 Objetivos .....	12
3.1.3 Metodología .....	12
3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	13
<b>4.0 INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>16</b>
4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.....	16
4.2 PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MIAMBIENTE Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO POR TRÁMITES DE EVALUACIÓN .....	16
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....</b>	<b>17</b>
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.....	18
5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA, INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....	20
5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	26
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	29
5.4.1 Planificación .....	29
5.4.2 Construcción/ Ejecución .....	29
5.4.3 Operación .....	30
5.4.4 Abandono .....	31
5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR .....	32
5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN .....	39





5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público y otros).....	39
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	40
5.6.3 Materiales e Insumos .....	41
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES .....	41
5.7.1 Sólidos.....	41
5.7.2 Líquidos.....	42
5.7.3 Gaseosos .....	43
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO .....	44
5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN .....	44
<b>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	<b>45</b>
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO .....	45
6.3.1 Descripción del Uso del Suelo.....	46
6.3.2 Deslinde de la propiedad .....	46
6.4 TOPOGRAFÍA .....	47
6.6 HIDROLOGÍA .....	48
6.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	49
6.7 CALIDAD DEL AIRE.....	49
6.7.1 Ruido .....	50
6.7.2 Olores.....	50
<b>7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....</b>	<b>51</b>
7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA .....	52
7.1.1 Caracterización Vegetal - Inventario forestal .....	55
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.....	58
<b>8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>60</b>
8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES .....	61
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	62



8.3.1 Forma de participación de la comunidad.....	62
8.3.2 Resultados de la encuesta ciudadana con respecto al proyecto .....	64
a. Perfil Sociodemográfico .....	64
Género .....	64
Estado civil.....	65
Edad del encuestado.....	65
Escolaridad.....	66
Tiempo de residir o trabajar en el área del proyecto.....	66
b. Entrevista al Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad de Panamá, Ing. Eldis Barnes Molinar .....	68
c. Resultados del sondeo de opinión.....	71
Conocimiento del proyecto .....	71
Beneficios del proyecto.....	71
Perjuicios o afectaciones que causaría el proyecto .....	72
Percepción del proyecto .....	72
Comentarios o recomendaciones de los encuestados.....	73
8.3.3 Volante Informativa .....	74
8.3.4 Identificación de conflictos .....	74
8.3.5 Recomendaciones derivadas de la Participación Ciudadana .....	75
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.....	76
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE .....	76
<b>9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....</b>	<b>77</b>
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.....	77
<i>Ambiente Físico</i> .....	77
<i>Ambiente Biológico</i> .....	78
<i>Ambiente Socioeconómico</i> .....	78
<i>Patrimonio Paisajístico</i> .....	79
9.3 METODOLOGÍAS USADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	83



9.3.1 Metodología de Evaluación de la Matriz de Importancia .....	83
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO .....	85
<b>10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....</b>	<b>86</b>
10.1 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL .....	86
10.1.1 Medidas para el Ambiente Físico .....	86
10.1.2 Medidas para el Ambiente Biótico.....	89
10.1.3 Medidas para el Ambiente Socioeconómico .....	90
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS .....	91
10.3 MONITOREO .....	91
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....	92
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.....	96
10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL .....	101
<b>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS Y RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>103</b>
12.1 FIRMAS NOTARIADAS Y 12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE LOS CONSULTORES .....	103
<b>13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>104</b>
<b>14.0 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>105</b>
14.1 PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS .....	106
<b>15.0 ANEXOS.....</b>	<b>107</b>
ANEXO 1: PAZ Y SALVO DE MIAMBIENTE .....	107
ANEXO 2: COPIA RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN DEL ESIA CAT I .....	108
ANEXO 3: CERTIFICADO DE PROPIEDAD DE LA FINCA 4536 EXPEDIDO POR EL REGISTRO PÚBLICO.....	109
ANEXO 4: CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA EXPEDIDO POR EL REGISTRO PÚBLICO.....	110
ANEXO 5: COPIA DECLARACIÓN JURADA DEL REPRESENTANTE LEGAL (PROMOTOR).....	111
ANEXO 6: MEMORIAL PETITORIO DE EVALUACIÓN DEL ESIA AL MIAMBIENTE .....	113



ANEXO 7: COPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL (PROMOTOR).	115
ANEXO 8: UNIVERSIDAD DE PANAMÁ –RECTORÍA: NOTA AUTORIZACIÓN N° RD-0398-2022 DE 21 DE FEBRERO DE 2022 .....	116
ANEXO 9: FOTOCOPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD DEL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (DR. EDUARDO FLORES) .....	117
ANEXO 10: VOLANTE INFORMATIVA (PARTICIPACIÓN CIUDADANA) .....	118
ANEXO 11: FOTOGRAFÍAS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	119
ANEXO 12: ENCUESTAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	120

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1 CELDAS FOTOVOLTAICAS.....	38
FOTOGRAFÍA 2 FINCAS FOTOVOLTAICAS IKAKOS I E IKAKOS II, AL OESTE DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....	44
FOTOGRAFÍA 3 SUELO TÍPICO DEL SITIO DEL PROYECTO.....	45
FOTOGRAFÍA 4 PROYECTOS IKAKOS I Y II CERCANOS AL ÁREA DEL PROYECTO.....	46
FOTOGRAFÍA 5 VISTA DE LA FINCA COLINDANTE POR EL NORTE (SÓLO POTRERO PARA GANADERÍA) .....	47
FOTOGRAFÍA 6 TOPOGRAFÍA PLANA DEL LOTE DEL PROYECTO (VISTA HACIA EL NORTE) .....	47
FOTOGRAFÍA 7 PUENTE SOBRE EL RÍO CHIRIQUÍ, DISTANTE UNOS CUATRO KILÓMETROS DEL PROYECTO .....	48
FOTOGRAFÍA 8 CANALES DE DRENAJE PLUVIAL .....	49
FOTOGRAFÍA 9 TRÁNSITO VEHICULAR, PRINCIPAL FACTOR QUE PODRÍA AFECTAR LA CALIDAD DEL AIRE .....	49
FOTOGRAFÍA 10 CARRETERA DE ACCESO AL PROYECTO .....	50
FOTOGRAFÍA 11 GANADO VACUNO EN LOS POTREROS ALEDAÑOS AL ÁREA DEL PROYECTO ....	51
FOTOGRAFÍA 12 TERRENO SIN ÁRBOLES, EXCEPTO POR LAS CERCAS VIVAS .....	52
FOTOGRAFÍA 13 VISTA DEL TERRENO (HACIA EL SUR).....	53
FOTOGRAFÍA 14 CAÑAFÍSTULA (CASSIA MOSCHATA), MUY ABUNDANTE EN EL TERRENO DE LA OBRA, DESTACA POR SU HERMOSA FLORACIÓN DE COLOR ANARANJADO .....	54
FOTOGRAFÍA 15 MEDICIÓN DEL DIÁMETRO A LA ALTURA DEL PECHO (DAP) DE UN ÁRBOL...	56
FOTOGRAFÍA 16 VISTA DEL PERÍMETRO NORTE DEL POLÍGONO.....	57



FOTOGRAFÍA 17 IGUANA (IGUANA IGUANA), REPTIL COMÚN EN LOS ALREDEDORES.....	59
FOTOGRAFÍA 18 USO PECUARIO EN FINCA ADYACENTE .....	61
FOTOGRAFÍA 19 ENTREVISTA CON EL ING. A. SAUCEDO, ADMINISTRADOR DEL CEIACHI.....	63
FOTOGRAFÍA 20 ENCUESTA DE OPINIÓN APLICADA A MORADOR DEL BARRIO DE BETHANIA, POBLADO DE CHIRIQUÍ.....	63
FOTOGRAFÍA 21 ENTREVISTA CON EL DECANO ELDIS BARNES MOLINAR .....	68
FOTOGRAFÍA 22 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, SEDE CENTRAL .....	69
FOTOGRAFÍA 23 ENTREVISTA CON EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ING. ELDIS BARNES.....	70
FOTOGRAFÍA 24 ENTREVISTADO LEE LA VOLANTE INFORMATIVA.....	74
FOTOGRAFÍA 25 PAISAJE TÍPICO DEL LUGAR DONDE SE INSTALARÁN LAS CELDAS FOTOVOLTAICAS .....	76
FOTOGRAFÍA 26 PEREZOSO RESCATADO .....	98
FOTOGRAFÍA 27 RESCATISTA DE FAUNA SILVESTRE.....	99
FOTOGRAFÍA 28 TRAMPA TOMAHAWK .....	100
FOTOGRAFÍA 29 BOCINA DE AIRE COMPRIMIDO .....	100
FOTOGRAFÍA 30 KENNEL PARA ANIMALES PEQUEÑOS .....	100
FOTOGRAFÍA 31 ENCUESTADOR ENTREVISTANDO A VECINOS .....	119

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1 GÉNERO DEL ENCUESTADO. ....	64
GRÁFICA 2 ESTADO CIVIL DEL ENCUESTADO .....	65
GRÁFICA 3 EDAD DEL ENCUESTADO.....	65
GRÁFICA 4 GRADO DE ESCOLARIDAD DEL ENCUESTADO .....	66
GRÁFICA 5 TIEMPO DE RESIDIR O TRABAJAR EN EL ÁREA DEL PROYECTO. ....	66
GRÁFICA 6 PREGUNTA 1. GRADO DE CONOCIMIENTO DEL PROYECTO. ....	71
GRÁFICA 7 PREGUNTA 2: PERCEPCIÓN DE LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO .....	71
GRÁFICA 8 PREGUNTA 3: PERCEPCIÓN DE LOS PERJUICIOS DEL PROYECTO .....	72
GRÁFICA 9 PREGUNTA 4: GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO .....	72
GRÁFICA 10 COMENTARIO O RECOMENDACIÓN AL PROMOTOR DEL PROYECTO .....	73



## ÍNDICE DE MAPAS E ILUSTRACIONES

MAPA 1 UBICACIÓN REGIONAL – ESCALA 1:50,000 .....	25
ILUSTRACIÓN 1 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO .....	21
ILUSTRACIÓN 2 VISTA SATELITAL DEL LUGAR DEL PROYECTO EN LA CUAL SE APRECIA LA CIUDAD DE DAVID Y SUS ALREDEDORES. ....	22
ILUSTRACIÓN 3 POLÍGONO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO .....	23
ILUSTRACIÓN 4 POLÍGONO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO (EN PLANO) .....	24
ILUSTRACIÓN 5 ESQUEMA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE CELDAS FOTOVOLTAICAS	31
ILUSTRACIÓN 6 EJEMPLO DE UN MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOFACIAL SI-MONO .....	32
ILUSTRACIÓN 7 ESQUEMA DE MONTAJE FIJO TÍPICO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS .....	33
ILUSTRACIÓN 8 TRANSFORMADOR TÍPICO.....	35
ILUSTRACIÓN 9 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	36
ILUSTRACIÓN 10 ESQUEMA DE UN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICA TÍPICO .....	36
ILUSTRACIÓN 11 LETRINA PORTÁTIL.....	43



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA FINCA FOTOVOLTAICA .....	17
TABLA 2 SUPERFICIE A UTILIZAR EN EL PROYECTO FOTOVOLTAICO .....	18
TABLA 3 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....	20
TABLA 4 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE MONTAJE FIJA DE LAS CELDAS .....	33
TABLA 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INVERSOR <i>STRING</i> .....	34
TABLA 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICA DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA .....	35
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN .....	35
TABLA 8 DATOS DE LAS OBRAS CIVILES .....	37
TABLA 9 EQUIPO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	38
TABLA 10 DATOS DE LA CUENCA N°108 .....	48
TABLA 11 ESPECIES ARBÓREAS IDENTIFICADAS PARA EL ÁREA DEL PROYECTO .....	53
TABLA 12 INVENTARIO FORESTAL ( $DAP \geq 20$ CM) .....	55
TABLA 13 DIVERSIDAD DE ESPECIES ARBÓREAS .....	56
TABLA 14 AVES IDENTIFICADAS PARA EL ÁREA DEL PROYECTO .....	58
TABLA 15 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS EN LA POBLACIÓN DE CHIRIQUÍ .....	60
TABLA 16 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LA POBLACIÓN DE CHIRIQUÍ .....	61
TABLA 17 LISTA DE ENCUESTADOS CON SUS NOMBRES.....	67
TABLA 18 FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	80
TABLA 19 CARACTERIZACIÓN MATRICIAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS GENERADOS POR EL PROYECTO .....	81
TABLA 20 VALORACIONES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA .....	85
TABLA 21 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES .....	93
TABLA 22 COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES .....	101



## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta el análisis de la factibilidad ambiental del proyecto llamado: “Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí”, en el Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, el cual consiste en la instalación y puesta en marcha de una granja de generación eléctrica a partir de celdas fotovoltaicas, sobre un lote de 9.0 hectáreas, pertenecientes a la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad de Panamá, en el marco de un acuerdo de cooperación entre la empresa de generación eléctrica y esta institución académica<sup>1</sup>.

Al estudiar el proyecto y contrastarlo contra los cinco criterios de protección ambiental<sup>2</sup> a los que se refiere la ley, se encontró que éstos no se vulneran de manera significativa; tampoco se determinaron riesgos ambientales significativos, por lo cual se estableció la Categoría I para el Estudio de Impacto Ambiental de dicha obra de inversión.

Lo anterior se sustenta en que no será necesario realizar un movimiento de tierra, sólo horadar huecos de cerca de 60 cm de profundidad para los soportes de los paneles fotovoltaicos (no se alterarán las características edáficas del sitio); el terreno, mayormente plano y muy poco fértil, está cubierto sólo por hierbas bajas, habiendo sido usado por años para labores pecuarias dentro del ámbito de la enseñanza académica. Siendo así, la afectación sobre el medio biótico es insignificante. Desde la perspectiva social, la vivienda más próxima está distante unos 600 metros, en el poblado de “Chiriquí”, por lo cual, la potencial afectación por ruidos y polvos será también nula.

Los impactos (no significativos) que se identificaron guardan relación con la generación temporal de ruido ocupacional, y la generación de desperdicios domésticos y desechos sólidos de construcción.

<sup>1</sup> Reunión N°7-20 de 26 de agosto de 2020 del Consejo Administrativo de la Universidad de Panamá, mediante el cual se aprobó el Convenio Marco de Cooperación Académica y Asistencia Técnica entre la Universidad de Panamá y Greenwood Energy Central America Corp.

<sup>2</sup> D.E. 123 de Agosto de 2009. Título III, Capítulo I, Artículo 23.





De este proyecto se derivan beneficios muy obvios en el ámbito socioeconómico, como la generación de energía eléctrica limpia, puestos de trabajo temporales y permanentes durante la instalación y posterior operación y mantenimiento de la granja fotovoltaica, y aumento en la demanda local por bienes y servicios para la ejecución del proyecto.

El impacto más importante es el cambio de *uso de suelo* de pecuario a industrial ligero, con lo cual, variará también el carácter del paisaje. Sin embargo, dicho uso de suelo es totalmente reversible, o sea, si en el futuro se decidiese volver a emplear el terreno para labores pecuarias, ello será posible rápida y fácilmente, ya que las estructuras que soportan las celdas fotovoltaicas son removibles. Como ya se dijo, las características edafológicas del terreno se mantendrán. Por su parte, el paisaje de los alrededores (campos planos de cultivos y potreros para ganadería) no constituye un valor por sí solo, es decir, no hay elementos paisajísticos estéticos que inviten al deleite y la contemplación, como podrían ser una montaña, un lago, una cascada o una costa marina. Con respecto a los riesgos identificados, se señalan: accidentes de tipo laboral, transmisión de enfermedades en el puesto de trabajo (como la COVID19) y accidentes viales por el desplazamiento de los vehículos asociados al proyecto. Estos riesgos son mitigables con buenas prácticas ocupacionales, sanitarias y de manejo responsable.

Este documento cumple con formular un Plan de Manejo Ambiental (PMA) integral que permitirá reducir, mitigar y/o atenuar los impactos negativos identificados. Tras el análisis ambiental se considera que la ejecución de este proyecto de generación eléctrica a partir de celdas fotovoltaicas es factible desde la perspectiva ambiental, dado que se espera que dichos impactos y riesgos no sean significativos, sino más bien compatibles con la actividad planteada. El proyecto tiene como atributo, el añadir energías limpias al presupuesto energético nacional, lo cual es una política de peso en el país, y por tanto, está favorecido por el Estado panameño.



## **2.1. Datos generales del promotor:**

- a.- **Persona a contactar:** Ing. Edimar Rivera M.
- b.- **Números de Teléfono:** (507) 830-7966 / 830-7967
- c.- **Correos electrónicos:** [edimar.rivera@greenwood.energy](mailto:edimar.rivera@greenwood.energy)
- d.- **Página Web:** <https://www.greenwood.energy/es/acerca-nuestro/>
- e.- **Promotor (Persona Jurídica):** Greenwood Energy Central America Corp.
- f.- **Registro Público del Promotor:** Folio N° 845323 (S), Documento REDI: 2682209
- g.- **Representante Legal:** Menelao Mora De La Lastra
- h.- **Tipo de empresa:** promotora y constructora de instalaciones de energía eléctrica renovable
- i.- **CIU:** 4010
- j.- **Ubicación:** F&F Tower, Avenida Nicanor de Obarrio (Calle 50), Oficina 39D. Ciudad de Panamá, Distrito de Panamá, provincia de Panamá.

## **Nombre y Registro del Consultor**

- Nombre de la Empresa Consultora: **Global Trends, Inc.**
- Registro de Consultor de MiAmbiente: **IAR-048-04**, actualizado por la Resolución DEIA N°ARC-022-2020 de 28 de julio de 2020.
- Teléfonos.: 6672-1747 / 6635-0166
- Correo electrónico: [global.trendspty@gmail.com](mailto:global.trendspty@gmail.com)
- Representante Legal: Gonzalo A. Menéndez G. – Registro Consultor MiAmbiente 041-098



## 3.0 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I analiza y evalúa el proyecto: "Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí" con la finalidad de estimar la manera en que impactará las condiciones actuales del ambiente, establecer su viabilidad ambiental, así como las medidas que serían necesarias para garantizar dicha factibilidad. Sigue el contenido exigido el Decreto Ejecutivo 123 de 2009, que rige la materia. A continuación se presentan el alcance del estudio, sus objetivos y la metodología seguida, así como el análisis de los cinco criterios de protección ambiental que sirven para establecer la categoría del EsIA.

### 3.1. Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio presentado

#### 3.1.1 Alcance

El análisis se limita a las actividades dentro del lote de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en Chiriquí como área del proyecto y al poblado de "Chiriquí" hasta el cruce de la carretera a Gualaca, como lugar que pudiese ser impactado positiva o negativamente. No se incluyen actividades de proveedores, contratistas o visitantes del proyecto, dado que se espera que ellos cumplan con las regulaciones de su sector económico u actividad.

#### 3.1.2 Objetivos

- Establecer la factibilidad del proyecto desde el punto de vista de su impacto sobre el ambiente (medios físico y biótico) y las personas (medio socioeconómico).
- Formular medidas de mitigación de impactos en todas las etapas del proyecto que garanticen la inocuidad del proyecto al ambiente.
- Cuantificar en valor monetario el costo de la implantación y seguimiento de las medidas de mitigación a las que se refiere el punto previo.

#### 3.1.3 Metodología

El análisis del EsIA se basa en contrastar la situación actual del ambiente (denominada Línea Base) con aquella resultante de ejecutar el proyecto, o sea, estimar cómo variará dicha Línea Base una vez se hubiese llevado a cabo la obra.



De esta comparación se determinan los impactos y riesgos ambientales y las acciones tendientes a evitarlos, mitigarlos, atenuarlos o, en última instancia, compensarlos. El método secuencial seguido para la elaboración de este EsIA es el siguiente:

- Estudio de la situación actual de los aspectos físicos, bióticos y humanos del área de influencia del proyecto, mediante visitas a campo, mediciones, entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica (*Línea de Base*).
- Estudio minucioso del proyecto propuesto en sus distintas fases (planificación, instalación, operación y abandono).
- Determinación de posibles impactos o riesgos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, ponderación de los mismos a través de una dinámica de discusión multidisciplinaria y empleando una matriz para categorizarlos.
- Determinación de la opinión comunitaria mediante el Plan de Participación Ciudadana.
- Identificación de posibles puntos de fricción con la comunidad (potenciales conflictos), como producto de la ejecución del proyecto y recomendaciones para su resolución.
- Determinación de medidas que pudiesen eliminar, disminuir, mitigar o compensar los impactos negativos o riesgos derivados de la ejecución del proyecto.
- Sistematización de tales medidas, asignando una cronología y responsables de su implantación.
- Cuantificación monetaria de la implantación de las medidas de mitigación.

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

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto está categorizado como I, debido a que no vulnera ninguno de los cinco criterios de protección ambiental que consigna la legislación panameña. La obra es de modesta envergadura, a ejecutarse en un terreno muy intervenido, de suelo pobre y usado desde hace muchas décadas para la enseñanza de las ciencias pecuarias. Se trata de un lote semiplano cubierto con hierbas bajas (vegetación herbácea), rastrojos y árboles jóvenes dispersos. Además, el proyecto no implica la construcción de grandes estructuras permanentes (edificios), sino más bien soportes metálicos removibles y obras civiles ligeras (casetas prefabricadas).



Debido a esto se considera que los impactos negativos derivados de su ejecución no serán significativos, ni conllevan riesgos ambientales de importancia. Tampoco se identificaron impactos ambientales de tipo acumulativo, sinérgicos o indirectos, sino más bien impactos directos menores, fácilmente mitigables y compatibles con la naturaleza del proyecto planteado. Siendo así, las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para eliminar o mitigar los impactos son de extendida aplicación en la industria de la construcción panameña y muy bien conocidas. A continuación el análisis detallado de los cinco criterios de protección ambiental:

**Criterio 1:** El proyecto no generará riesgos significativos a la salud de la población, elementos de flora y fauna, ni sobre el ambiente en términos generales:

- a.- No se generarán desechos peligrosos (inflamables, tóxicos, corrosivos o radioactivos).  
Los residuos sólidos que se producirán son los típicos de las construcciones y dado el carácter de la instalación (ensamblaje) no se espera un volumen apreciable de ellos, los cuales serían mayormente: caliche, retazos de metal, trozos de maderas, cartones, etc., todos inertes, algunos reciclables, de fácil manejo y en cantidades relativamente pequeñas.
- b.- No se generarán efluentes líquidos, gaseosos o desechos sólidos que pudiesen superar los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.
- c.- El ruido ambiental será transitorio y puntual, producto del ensamblaje de los soportes de las celdas fotovoltaicas. Además, las viviendas más próximas están a más de 600 metros de distancia, con lo cual, la afectación a los vecinos será mínima. No se generarán vibraciones y/o radiaciones, dado que no habrá que manipular el suelo mecánicamente (corte, perfilado, compactación, etc.), ni se usarán técnicas de hincado de pilotes por percusión o similares.
- d.- Los desperdicios de tipo doméstico corresponderán a aquellos que generen los trabajadores del proyecto (envases plásticos, latas de aluminio, bolsas de papel o cartón, etc.), los cuales son de fácil manejo y no se constituirán en un problema sanitario a la población.
- e.- Prácticamente el proyecto no generará gases o partículas contaminantes del aire.



Éstos se limitarán a los gases de escape de los vehículos asociados al proyecto durante su instalación (camiones de reparto de materiales e insumos, transporte de empleados, visitantes eventuales, etc.).

- f.- Por la naturaleza del proyecto no existe riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.

**Criterio 2:** No habrá alteraciones significativas en la cantidad y calidad de los recursos naturales (diversidad biológica, territorios o recursos de valor ambiental y/o patrimonial).

- a.- El suelo se mantendrá en su condición actual; no se alterarán las características edáficas del mismo, dado que no habrá que realizar movimiento de tierra.
- c.- La erosión hídrica se verá minimizada debido a lo plano del lote.
- d.- No se afectarán los terrenos adyacentes. No habrá pérdida de fertilidad.
- e.- No aplica desertificación, avance de dunas o acidificación del suelo.
- f.- No habrá acumulación de sales, ni vertido de contaminantes del suelo o aguas.
- g.- No se afectarán especies de fauna o flora silvestres. El terreno está cubierto con gramíneas y rastrojos. No se introducirán especies de animales o plantas; no se afectarán los bosques, ni la biota y su diversidad en términos generales.
- r.- No existirá alteración de los parámetros físicos, químicos o biológicos de los cuerpos de agua del lugar. De hecho, no hay que interactuar, en modo alguno, con ningún cuerpo de agua.

**Criterio 3:** No hay áreas protegidas, ni de valor paisajístico, estético o turístico en el lugar. No existirá obstrucción de la visibilidad, afectación, intervención o explotación de ningún elemento de valor paisajístico declarado. El elemento de valor paisajístico y/o turístico más cercano es el denominado “Salto El Chorchá”, distante 12 kilómetros del proyecto.

**Criterio 4:** No habrá reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidad humana alguna. El terreno le pertenece a la Universidad de Panamá, y en él no hay ningún tipo de casa o vivienda de tipo residencial. Tampoco existirán rupturas de redes o alianzas sociales, cambios en la demografía del lugar, en los sistemas de vida o en las condiciones de vida de las comunidades en términos generales.

**Criterio 5:** No se afectará ningún elemento de valor arqueológico, antropológico, histórico perteneciente al patrimonio cultural. No se alterará ningún monumento público o de valor arquitectónico declarado.



## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se enlistan los datos generales de la empresa que promociona el proyecto.

### 4.1 Información sobre el Promotor

- a.- **Persona jurídica:** Greenwood Energy Central America Corp.
- b.- **Tipo de empresa:** desarrollador de proyectos de generación eléctrica con tecnologías limpias (eólicas, fotovoltaicas, biomasa, etc.)
- c.- **Código CIU:** 4010 (Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW)
- d.- **Ubicación:** F&F Tower, Avenida Nicanor De Obarrio (Calle 50) - Oficina 39D. Ciudad de Panamá, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
- e.- **Certificado de la Sociedad Anónima por el Registro Público:** Folio N° 845323 (S), Documento REDI: 2682209. Ver en Anexo 4.
- f.- **Representante Legal de la empresa promotora:** Menelao Mora De La Lastra
- g.- **Certificado de la Propiedad por el Registro Público:** Ver en Anexo 3.
- h.- **Autorización de uso de terreno:** Nota N°RD-0398-2022 de 21 de Febrero de 2002, del Rector de la Universidad de Panamá, autorizando a Greenwood Energy a emplear el terreno para el proyecto (ver en el Anexo 8).
- i.- **Persona a contactar:** Ing. Edimar Rivera M.
- j.- **Números de Teléfono:** [+507] 830-7966 / 830-7967
- k.- **Correo electrónico:** [edimar.rivera@greenwood.energy](mailto:edimar.rivera@greenwood.energy)
- l.- **Página Web:** <https://www.greenwood.energy/es/acerca-nuestro/>

### 4.2 Paz y Salvo emitido por el MiAMBIENTE y Copia del recibo de pago por trámites de evaluación

- Ver copias en Anexo 1 y Anexo 2.



## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Este capítulo presenta una descripción exhaustiva del proyecto planteado. La obra consiste en la instalación de una finca de generación eléctrica a partir de celdas fotovoltaicas, capaz de generar aproximadamente 9.8 MW de energía limpia<sup>3</sup>. La finca ocupará una superficie de 9.0 hectáreas, en una zona plana que fue destinada a la actividad pecuaria en el marco de la docencia universitaria, pues forma parte del patrimonio de la Universidad de Panamá (Facultad de Ciencias Agropecuarias). Las características técnicas principales del proyecto se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 1 Características técnicas de la finca fotovoltaica

Características principales	
Localización	Panamá, Chiriquí Provincia
Potencia nominal (AC)	9.75 MWac
Potencia pico (DC)	11.7 MWdc
Ratio DC/AC	1.20
Características civiles	
Área disponible	9.0 ha
Ratio de ocupación del terreno (GCR)	64.15 %
Tipo de estructura	Estructura fija
Distancia entre filas (Pitch)	6.98 m m
Características eléctricas	
Módulos fotovoltaicos (535.0 Wp)	21870
Centro de transformación (hasta 2500.0 kW)	4
Número de inversores (hasta 250.0 kVA)	39

Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022.

### 5.0.1 Área a desarrollar

La superficie a emplear en la instalación del proyecto es aproximadamente 9.0 hectáreas dentro de una Finca de 823 hectáreas pertenecientes a la Universidad de Panamá, ubicadas en el Corregimiento de David, Distrito de David y Provincia de Chiriquí (ver ilustraciones a continuación).

<sup>3</sup> La potencia nominal de la planta fotovoltaica es de 9.75 MWAC y la potencia máxima es de 11.7 MWDC lo que da como resultado un ratio DC/AC de 1.20.





Este terreno incluye un pequeño espacio destinado a los instrumentos de control y a la transmisión eléctrica que es de 1,300 m<sup>2</sup>. La tabla a continuación muestra el desglose de las áreas:

Tabla 2 Superficie a utilizar en el proyecto fotovoltaico

Nombre	Superficie (Ha.)
Área celdas fotovoltaicas	8.87
Área subestación	0.13
Área desarrollada	9.0

Fuente: Greenwood Energy. "Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW". 04 de Febrero de 2022

### 5.0.2 Presupuesto

La inversión estimada para este proyecto fotovoltaico es de 13.5 millones de Balboas.

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

El objetivo primordial del proyecto es la instalación y operación de una finca de celdas fotovoltaicas en el Distrito de David, Provincia de Chiriquí, para generar aproximadamente 9.8 MW de energía eléctrica limpia.

Esta iniciativa se justifica plenamente dado que, en el marco del presupuesto energético nacional, el Estado panameño ha estructurado su estrategia energética a futuro con bases en energías renovables, primordialmente de fuente eólica y fotovoltaica. Esta última, limpia y no contaminante, tan sólo depende de la radiación solar, la cual es convertida en electricidad mediante celdas o paneles fotovoltaicos. Como se sabe, este tipo de energía es amigable para el planeta, ya que evita la producción de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, etc.), causante del Calentamiento global.

El Plan de Energía de Panamá (2009)<sup>4</sup> promueve el uso de las energías limpias como una política nacional. En cuanto a la solar, destaca la región de Chiriquí para su desarrollo:

*"Las mejores zonas de radiación solar se encuentran en el sur de Chiriquí y parte del sur de Veraguas, donde el promedio supera los 5 kWh/día"*

<sup>4</sup> Plan de energía de Panamá. Secretaría Nacional de Energía (2009). Pág. 78. Panamá



Sin duda, esta acción está respaldada por el Estado nacional a través de dicha política. Desde la perspectiva ambiental, el plan expresa de manera tácita una posición compartida a lo largo de las últimas décadas por el Ministerio de Ambiente:

*"... las fuentes de energía renovables representan el futuro para poder asegurar calidad de vida para las siguientes generaciones."*<sup>5</sup>

En el año 2013 el gobierno panameño aprobó una ley que incentiva el desarrollo de la energía fotovoltaica, la Ley 37 de 10 de junio de 2013, por medio de la cual se establecen incentivos para propiciar la diversificación de la matriz energética en el país, a través de la generación solar, promoviendo, por medio de este régimen de incentivos, la construcción, operación y mantenimiento de centrales o instalaciones solares.

Esta norma tiene por objeto propiciar el establecimiento de centrales solares *"bajo un marco de uso racional y eficiente de los recursos, mitigar los efectos del cambio climático y reducir la dependencia en las importaciones de hidrocarburos para la generación de electricidad."*<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Idem, pág. 70

<sup>6</sup> <http://www.energia.gob.pa/noticia-secretaria-de-energia-numero-178.html>



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

El proyecto se instalará en terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, en la población de Chiriquí, Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, en un polígono ubicado entre las coordenadas UTM siguientes:

**Tabla 3 Coordenadas UTM del polígono del proyecto**

<b>Puntos</b>	<b>Coordenada Este</b>	<b>Coordenada Norte</b>
<b>A</b>	353145	926842
<b>B</b>	353150	926791
<b>C</b>	353103	926787
<b>D</b>	353155	926565
<b>E</b>	353156	926550
<b>F</b>	353160	926534
<b>G</b>	353430	926572
<b>H</b>	353390	926756
<b>I</b>	353456	926757
<b>J</b>	353433	926869

**Datum: WGS 84**

Fuente: Greenwood Energy Central America Corp.

Las ilustraciones y mapa a continuación muestran la ubicación exacta del lote destinado a la granja de celdas fotovoltaicas, desde el contexto regional hasta el detalle de la vista en campo.

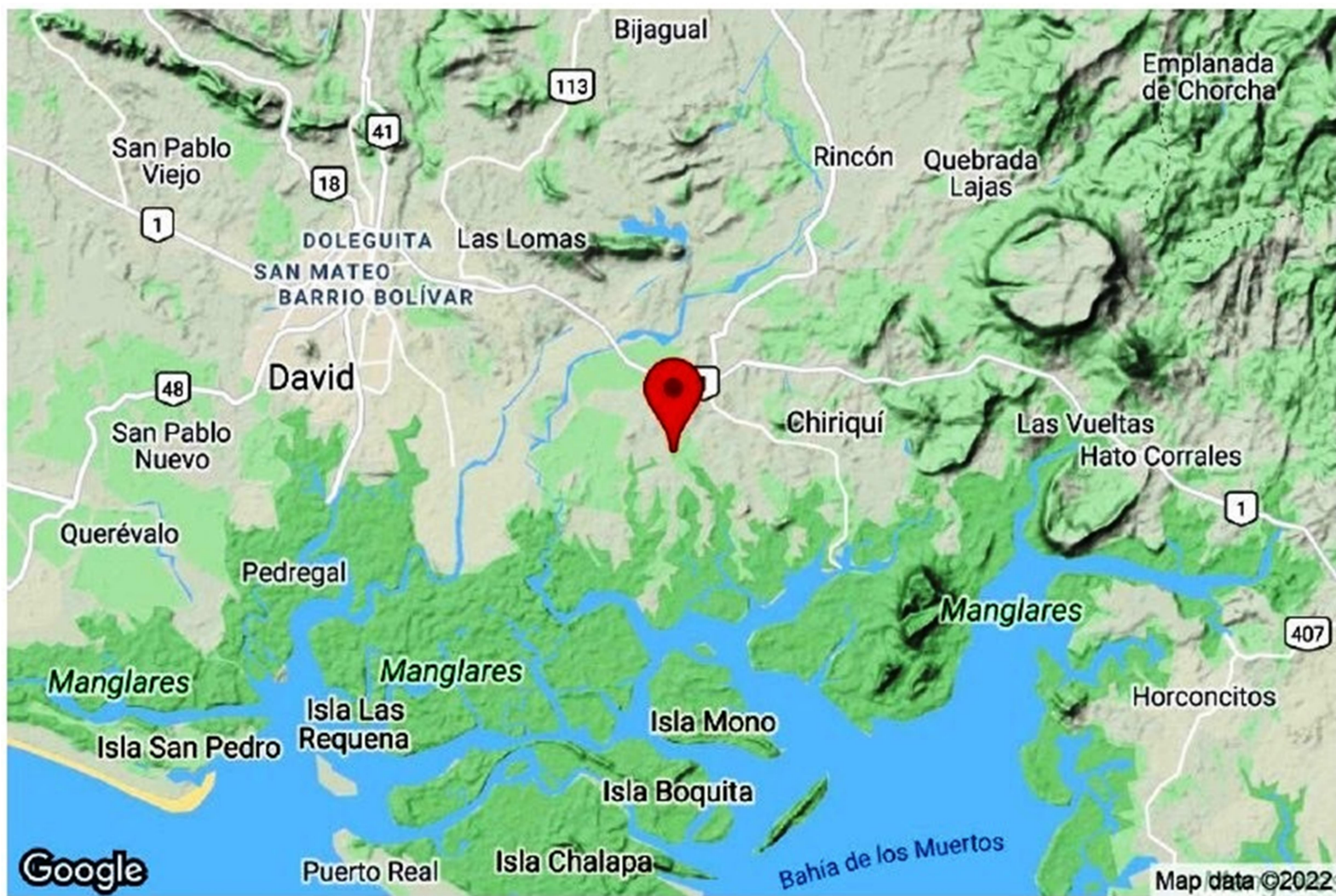


Ilustración 1 Ubicación regional del proyecto





A continuación se presenta una imagen satelital (Google Earth) con la ubicación del proyecto:



Ilustración 2 Vista satelital del lugar del proyecto en la cual se aprecia la ciudad de David y sus alrededores.





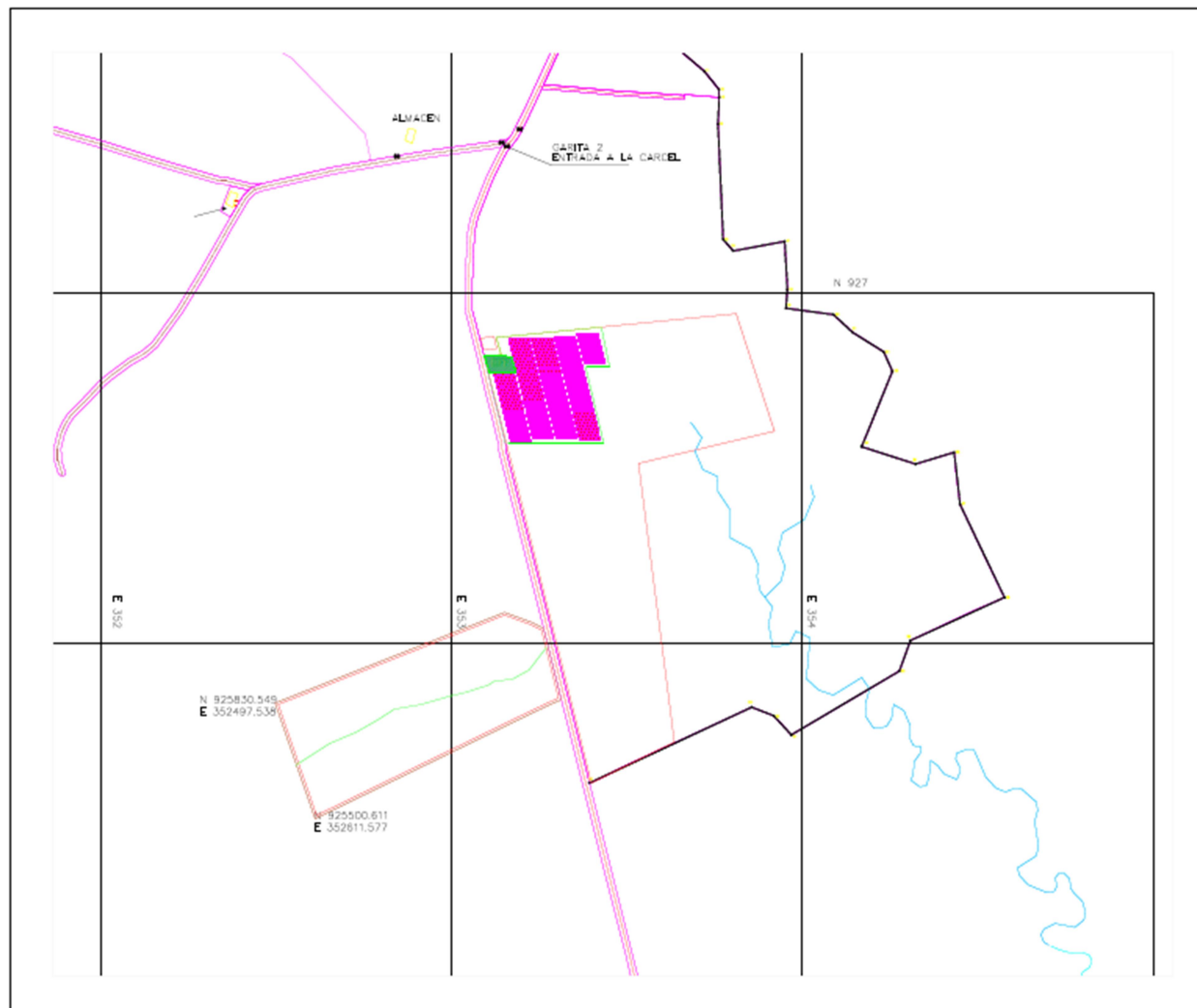
A continuación se muestra una imagen satelital (Google Earth) con el trazado de los vértices que delimitan el polígono del proyecto fotovoltaico:



Ilustración 3 Polígono del proyecto fotovoltaico

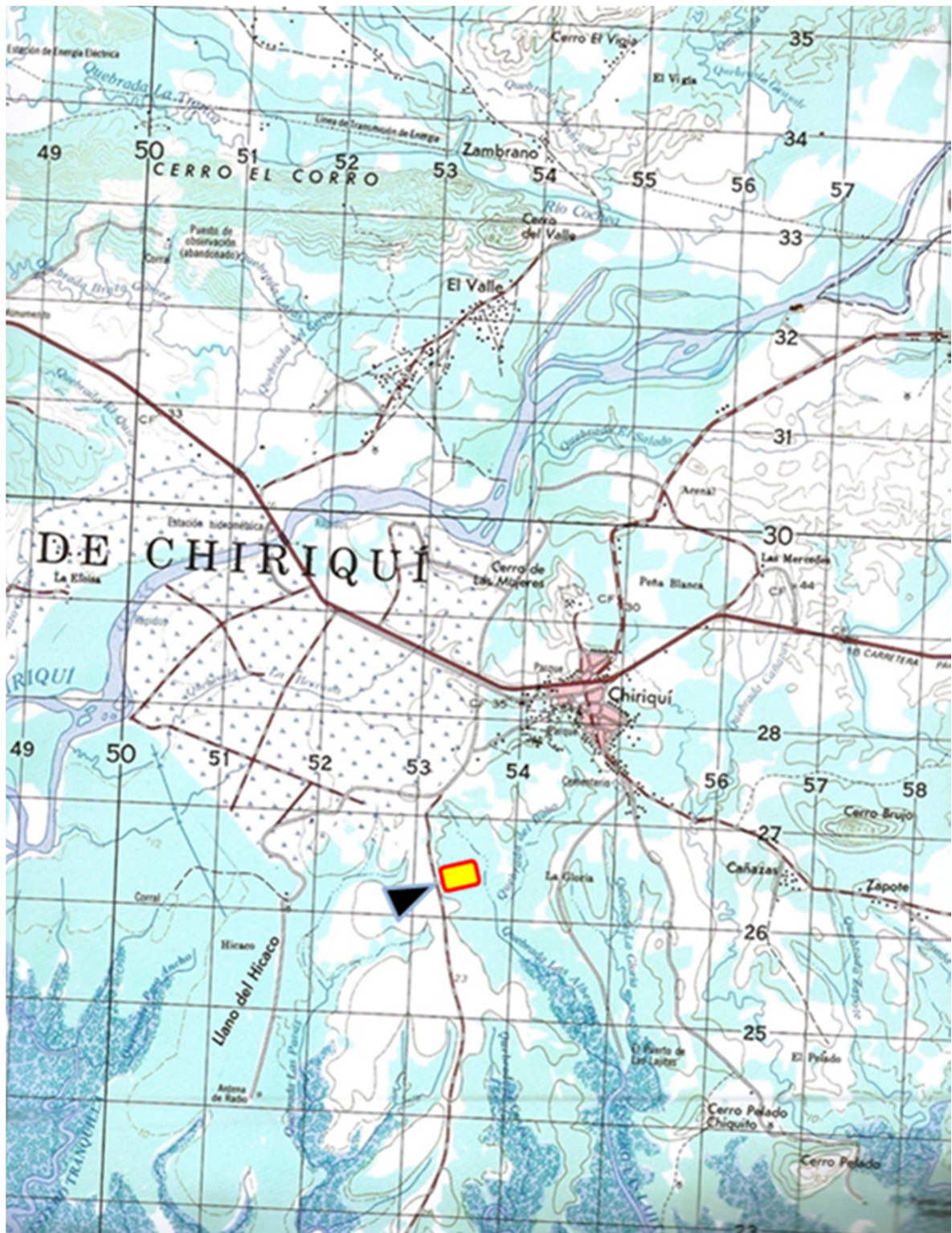


A continuación se muestra el plano de ubicación del proyecto: El polígono verde corresponde al sitio de ubicación de equipos de instrumentación y control. Los rectángulos de color rojo tinto corresponden a las celdas fotovoltaicas.



**Ilustración 4 Polígono del proyecto fotovoltaico (en plano)**





Mapa 1 Ubicación regional – escala 1:50,000

Fuente: Ministerio de Obras Públicas (MOP) – Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia: Hoja David-IGNTG





### **5.3 Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad**

#### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ<sup>7</sup>**

##### **Capítulo 7 - Régimen Ecológico:**

**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.

**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.

#### **LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY 41 DE 1 DE JULIO DE 1998)**

**Capítulo III. Artículo 23:** Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley.

**Artículo 24.** El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

<sup>7</sup> **Constitución Política de la República de Panamá de 1972.** Reformada por los actos reformativos de 1978. Por el acto constitucional de 1983. Los actos legislativos N° 1 de 1993 y N° 2 de 1994. Los actos legislativos N° 1 y N° 2 de 2004. Texto Único. Noviembre 2004. Gaceta oficial N° 25,176.



**LEY N°34 DE 28 DE JULIO DE 1999.** Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá (ATTT). Solicitud para el cierre total o parcial de una vía pública por entrada y salida de camiones, carga y descarga de materiales, vaciado de concreto.

**REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 44-2000. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Ministerio de Comercio e Industrias (MICI). *Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.* En el ensamblaje de las estructuras se producirán ruidos que no debiesen superar la dosis de 85 dBA en una jornada de trabajo de ocho horas.

**REGLAMENTO TÉCNICO DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)-COPANIT 43-2001**

Ministerio de Comercio e Industrias. Higiene y Seguridad Industrial – *Condiciones de Higiene y Seguridad para el control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo producida por Sustancias Químicas.* La norma incluye límites máximos permitidos a las “partículas de ninguna manera reguladas” o sea, el polvo común.

**DECRETO EJECUTIVO N°2, DE 15 DE FEBRERO DE 2008,** “*Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción*”. Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). Habrá que realizar obras menores de construcción civil, para lo cual el contratista deberá ceñirse a lo que indica este reglamento (en especial al uso obligatorio de Equipos de Protección Personal).

**DECRETO EJECUTIVO N° 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009**

“*Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006*”. Este decreto reglamenta lo relativo al proceso de evaluación de estudios de impacto ambiental, contenido en el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1º de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá.



**DECRETO EJECUTIVO N° 155 de 5 de agosto de 2011**

*“Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009”*. Este Decreto Ejecutivo modifica el último párrafo del artículo 18, el numeral 1 del artículo 29, los artículos 33, 34 y 35, el artículo 41, los párrafos segundo y tercero del artículo 42, el primer párrafo del artículo 43 y los artículo 46 y 47, y adiciona un último párrafo al artículo 20 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

**DECRETO EJECUTIVO N° 975 DE 23 DE AGOSTO DE 2012**

*“Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009”*. Este Decreto Ejecutivo modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo N°123 de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N°155 de 2011.

**PLAN NACIONAL DE ENERGÍA DE PANAMÁ (2009-2023)** Ministerio de la Presidencia. Secretaría Nacional de Energía. (2009) Establece los lineamientos en materia energética para el lapso 2009-2023 del Estado panameño. Panamá se adhirió en la COP 26 de UNFCCC, a la iniciativa “Renovables en América Latina y el Caribe” (RELAC), proponiendo mantener, mínimamente, en 70,4% la participación de energías renovables al 2030.

**LEY 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”*.



#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

A continuación se realiza una explicación detallada del proyecto fotovoltaico, en cada una de sus fases o etapas, partiendo desde la planificación del mismo, hasta culminar con el abandono, una vez se hubiese cumplido con la vida útil de la finca fotovoltaica.

##### **5.4.1 Planificación**

La planificación se inició con la elaboración de un Estudio de Prefactibilidad del proyecto de inversión, el cual se sometió a la consideración de las autoridades administrativas de la Universidad de Panamá para su aprobación. A través de un minucioso análisis se estableció la conveniencia de iniciar el proyecto, tomando en cuenta factores como: condición financiera, crédito hipotecario, precio de los materiales e insumos, transporte, entre otros; mediante una reunión con el grupo de trabajo se definieron las actividades requeridas para llevar a cabo la obra; se solicitaron diversas cotizaciones a los proveedores y con la información disponible, se realizó una estimación de los costos y presupuesto de ejecución, bases para el análisis económico y financiero.

Tomada la decisión de iniciar la obra, se procedió entonces con los trámites administrativos, permisología y elaboración de estudios para las siguientes instituciones:

- Elaboración del EsIA Categoría I, el cual será presentado ante el MiAmbiente para su evaluación.
- Municipio de David: Permiso de construcción por parte de Ingeniería Municipal.
- Cuerpo de Bomberos de Panamá: Permiso de Seguridad.
- Otros permisos.

##### **5.4.2 Construcción/ Ejecución**

La instalación de la granja fotovoltaica consta de varias etapas o fases que se explican a continuación:

###### ***Preparación del Terreno***

Se inicia con los trabajos de topografía y agrimensura. El lote se encuentra totalmente libre de estructuras por demoler. En algunas partes el suelo debe prepararse para soportar las estructuras metálicas que sostendrán las celdas fotovoltaicas.



### ***Construcción, infraestructuras e instalación de paneles***

En la fase ejecutiva como tal se construirán e instalarán los siguientes elementos:

- Cerca perimetral hecha con malla de ciclón
- Caseta de transformadores e inversores
- Zanjado para los cables de transmisión
- Bases para el armazón de los paneles solares
- Instalación de las celdas fotovoltaicas

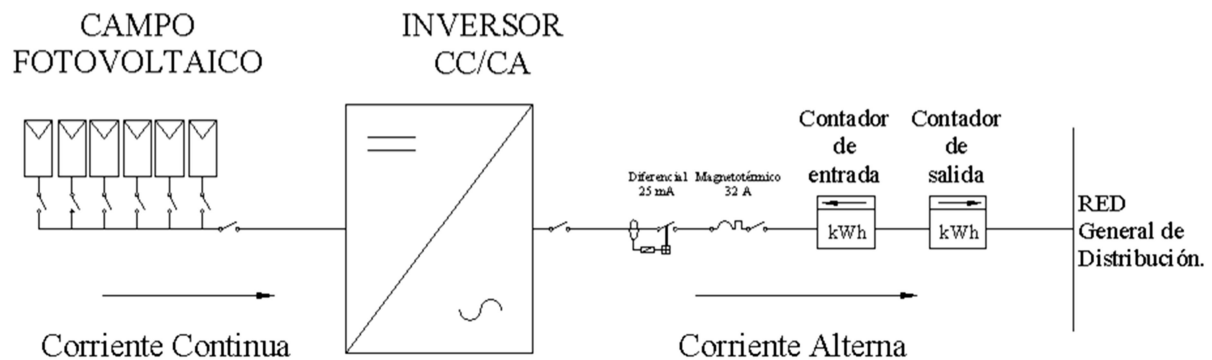
El inicio de la construcción se estima en tres (3) meses desde la consecución de las licencias gubernamentales. La duración de la instalación y construcción de las estructuras se estima en 12 meses.

#### **5.4.3 Operación**

La fase operativa del proyecto consiste en la producción de energía eléctrica limpia. Se espera llegar a producir aproximadamente 9.8 MW una vez estén en pleno operación todas las celdas. La instalación recibirá mantenimiento continuo, el cual consiste en:

- a.- Revisar de manera periódica las estructuras y equipos eléctricos de manera de anticipar acciones correctivas (inversores, cuadros de control y monitoreo, transformadores, cables eléctricos, etc.)
- b.- Limpieza del terreno (eliminación física de maleza con desbrozadoras)
- c.- Limpieza de las celdas fotovoltaicas, empleando agua a presión. Los paneles se limpiarán dos veces al año como mínimo. El procedimiento es muy simple: agua a presión y cepillo común, sin usar solventes, detergentes, abrasivos, ni ningún tipo de producto químico, pues éstos pueden dañar la superficie del vidrio de las celdas.

La energía eléctrica producida en un módulo fotovoltaico es de *corriente directa*, por lo que para poder ser inyectada en la red, ha de ser convertida en *corriente alterna*; esta función la realiza un aparato electrónico llamado *inversor*, tal como se ilustra en el diagrama siguiente:



**Ilustración 5** Esquema de generación eléctrica a partir de celdas fotovoltaicas

#### 5.4.4 Abandono

La vida útil del proyecto se estima en 20 años como mínimo. Con el debido mantenimiento, las celdas pueden durar muchísimo tiempo. No obstante, si en el horizonte del tiempo se da un abandono, se deberá cumplir con las normativas vigentes para entonces en cuanto a desmantelamiento de infraestructuras y correcta disposición de desechos. Aplicará una *Auditoría Ambiental de Cierre* o conclusión del proyecto, en la cual se revisarán los aspectos ambientales relevantes y las normativas que apliquen. No obstante, en la fase de Abandono se procurará dejar el terreno lo más parecido a como se encuentra actualmente, para lo cual habrá que seguir los siguientes pasos:

- Desinstalar las celdas fotovoltaicas. Enviarles a reciclar.
- Desinstalar los componentes eléctricos – electrónicos (esta tarea deberá ser hecha por un ingeniero eléctrico o electricista certificado en sistemas de baja y alta tensión). Reutilizar o enviarles a reciclar.
- Desmantelar las estructuras metálicas de soporte. Reutilizar o enviarles a reciclar.
- Escavar y extraer las bases de concreto de las estructuras. Emplear como relleno en una construcción civil o disponer como desecho inerte en el relleno sanitario o vertedero de David.
- Rellenar con suelo los agujeros dejados en campo.
- No dejar desechos sólidos o desperdicios que pudiesen acumular agua y constituirse en criadero de mosquitos u otros vectores, tales como tubos de PVC.



### 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Los equipos principales utilizados para convertir la energía solar en electricidad son:

- **Módulos fotovoltaicos**, que convierten la radiación solar en corriente continua (DC).
- **Estructura de montaje fija**, que sirve de soporte a los módulos fotovoltaicos.
- **Inversores de *string***, que convierten la DC del campo solar a corriente alterna (AC).
- **Transformadores de potencia**, que elevan el nivel de tensión (voltaje) de baja (BT) a media tensión (MT).
- **Centro de transformación**, que contiene el equipo necesario para convertir la alimentación de DC a AC.

#### Módulos Fotovoltaicos

Las celdas fotovoltaicas cuadradas de silicio amorfo de alta eficiencia son el corazón del sistema, capaces de producir energía eléctrica con tan sólo un 4-5% de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que es suministrada por el sol.

Las celdas de alta eficiencia están totalmente cubiertas y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes, por un frente especial de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro y una lámina de TEDLAR<sup>8</sup> en su parte posterior.



**Ilustración 6 Ejemplo de un módulo fotovoltaico Monofacial Si-mono**

El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo Monofacial SRP-535-BMA-HV, fabricado por Seraphim Energy<sup>9</sup>. Tiene una potencia máxima de 535.0 W y la tecnología de las células es Si-mono.

<sup>8</sup> Polivinilo de gran durabilidad y resistencia a los efectos del clima.

<sup>9</sup> <https://www.seraphim-energy.com/>





## Estructura de montaje

Los módulos estarán fijados a la superficie de la estructura mediante elementos de fijación antirrobo autorizados por el fabricante. Se montarán sobre una estructura fija. La estructura definirá la orientación e inclinación de los módulos, así como la separación entre filas. La estructura estará formada por los siguientes elementos:

- Estructura de montaje formada por diferentes tipos de perfiles metálicos (aluminio o acero), hincada en el terreno mediante perforación y hormigonada en la base.
- Elementos de cimentación para el anclaje de la estructura al suelo.
- Elementos de sujeción y tornillos para montar el ensamblado de los elementos de la estructura y el montaje de los módulos a la misma.
- Elementos estructurales de refuerzo.

Las principales características de la estructura fija se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 4 Características de la estructura de montaje fija de las celdas

Características de la estructura fija	
Tipo de estructura	2V
Ángulo de inclinación	8.0 °
Tipo de postes	Bi poste
Distancia entre filas	6.98 m
Diseñado para módulos	MONOFACIAL modules
Altura del punto más bajo	0.5 m
Distancia entre módulos en la dirección axial	10.0 mm
Distancia entre módulos en la dirección pitch	10.0 mm

Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022



Ilustración 7 Esquema de montaje fijo típico de celdas fotovoltaicas





### Inversores de *String*

El inversor convierte la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de tensión, etc.
- Las protecciones para la seguridad del personal de plantilla.

Tabla 5 Características técnicas del inversor *String*

Características del inversor	
<b>Características principales</b>	
Modelo	SG250HX
Tipo	STRING
Fabricante	Sungrow
Máxima eficiencia de conversión de DC a AC	98.96 %
<b>Entrada (DC)</b>	
Rango búsqueda MPPT	600 - 1500 V
Tensión máxima de entrada	1500 V
<b>Salida (AC)</b>	
Potencia nominal	250.0 kVA
Potencia a 30 C (datasheet)	250.0 kVA
Potencia a 50 C (datasheet)	225.0 kVA
Tensión de salida	800 V
Frecuencia de salida	60 Hz
Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022	

### Transformadores de potencia

El transformador de potencia eleva la tensión de salida AC del inversor para lograr una transmisión de mayor eficiencia en las líneas de media tensión de la planta fotovoltaica.



Tabla 6 Características técnica del transformador de potencia

Características transformador de potencia	
Potencia nominal	2500.0 kVA
Relación de transformación	0.8/34.5kV
Sistema de refrigeración	ONAN
Cambiador de tomas	2.5%, 5%, 7.5%, 10%
Corto circuito (Xcc)	0.08

Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022



Ilustración 8 Transformador típico

### Centro de Transformación

Luego de la generación eléctrica y de la conversión de corriente continua a corriente alterna, es necesario transmitir la energía desde un centro de seccionamiento y entrega, lo cual no es más que una caseta de tipo prefabricado, es decir, una estructura sencilla formada por distintos elementos prefabricados de hormigón, que se ensamblan en obra, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la *aparamenta* de mediana tensión (MT) hasta los cuadros de baja tensión (BT), incluyendo los transformadores, dispositivos de Control e interconexiones entre los diversos elementos. A esto se le denomina *Centro de Transformación*.

Tabla 7 Características del Centro de Transformación

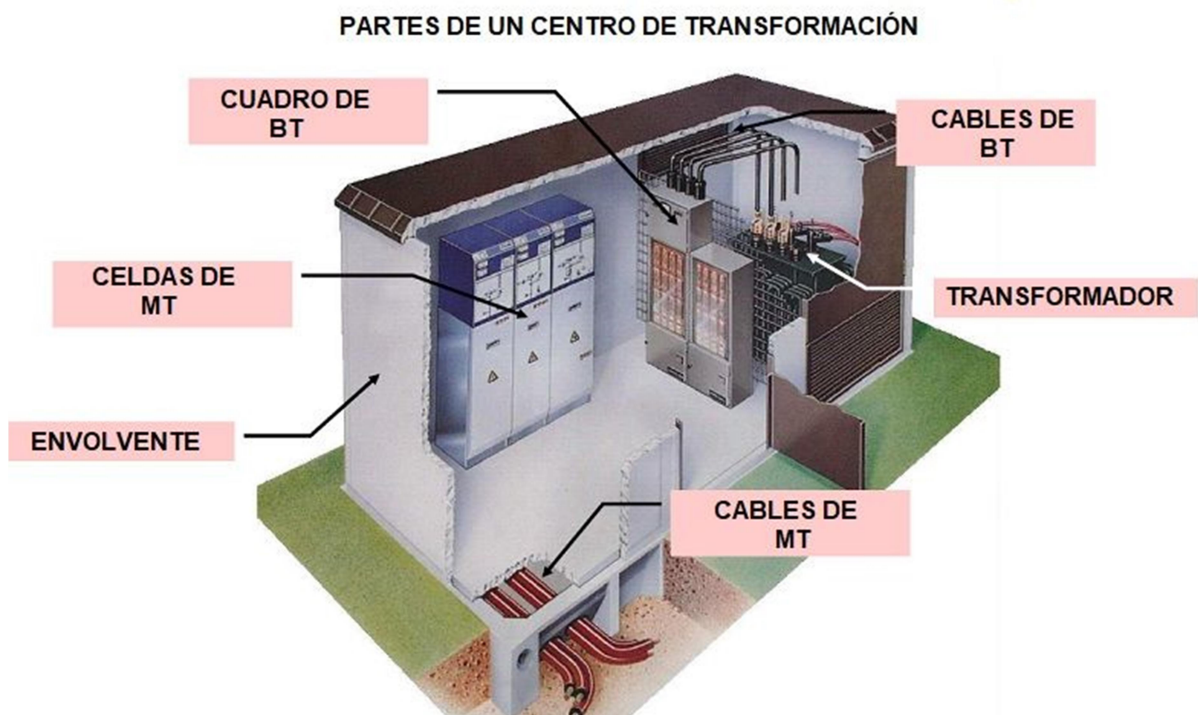
Características del centro de transformación	
Número de transformadores	1
Relación de transformación	0.8/34.5kV
Servicio	Outdoors

Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022



**Ilustración 9 Centro de Transformación**

Los centros de transformación (CT) son plataformas al aire libre. La tensión de la energía recolectada del campo solar se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada. Los transformadores se alojarán en el centro de transformación. Estos *Centros de Transformación* pueden ser fácilmente transportados para ser instalados en cualquier sitio gracias a su estructura modular.



**Ilustración 10 Esquema de un Centro de Transformación eléctrica típico**



Adicionalmente, la instalación requerirá de los siguientes elementos:

- **Canalización para cableado eléctrico:** se realizan excavaciones superficiales por el interior de la instalación, por donde se tenderá el cableado interno de la planta fotovoltaica. Las zanjas de baja y media tensión están separadas. La profundidad mínima de los cables de baja tensión es 600.0 mm. Estos cables están pegados horizontalmente, pero tienen una separación de 50.0 mm en vertical. La profundidad mínima de los cables de media tensión es 700.0 mm. Estos cables están separados por 200.0 mm en la dirección horizontal y 200.0 mm en la dirección vertical.
- **Cerca perimetral** de 1,527.05 m, formada por postes y malla metálica de ciclón. También se instalará un portón para controlar el ingreso a la finca fotovoltaica. Esta cerca de ciclón tendrá dos metros (2.0 m) de altura y tres metros (3.0 m) entre postes. Cada 50.0 m de malla habrá un poste de luz de 4.0 m de altura y un sistema de protección de microondas. Cada 100.0 m lineales de cerca se instalará un poste para videocámaras de 6.0 m de altura.

Algunos de los parámetros considerados para las obras civiles requeridas para construir la planta fotovoltaica se muestran en la tabla que sigue:

Tabla 8 Datos de las obras civiles

Obras civiles	
Distancia entre filas (Pitch)	6.98 m
Distancia entre filas consecutivas	0.0 m
Ancho de camino	4.0 m
Sección máxima de zanjas BT	0.4 m <sup>2</sup>
Sección máxima de zanjas MT	1.2 m <sup>2</sup>

Fuente: Greenwood Energy. “Memoria Descriptiva – Planta FV 9.75 MW”. 04 de Febrero de 2022

Los caminos tendrán un ancho de 4.0 m, para una distancia total de 2,026.28 m. Las zanjas utilizadas para el drenaje pluvial (canalizar el agua de lluvia) se conformarán a un lado de estos caminos internos.





Para la realización de las obras de construcción civil se requerirá equipo alquilado, así como una serie de herramientas y utensilios manuales de distintos dimensiones y tipos, que se enlistan a continuación:

**Tabla 9 Equipo y herramientas a utilizar**

Carretillas	Martillos / mazos
Compactadores tipo <i>sapo</i>	Palas
Escaleras de aluminio y madera	Picos
Generador eléctrico portátil	Taladros
Sierra orbital	Lijadora manual
Equipo de protección personal (cascos, botas dieléctricas, chalecos reflectivos, tapones de oído, guantes para BT, lentes, etc.)	Otras herramientas manuales (destornilladores, llaves, alicates, etc.)



**Fotografía 1 Celdas fotovoltaicas**



## **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación**

A continuación se presenta un detalle de los requerimientos de servicios básicos (agua, energía eléctrica, etc.) y recurso humano para la ejecución del proyecto.

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

#### **1 . Volúmenes de agua y su fuente:**

Instalación: El proyecto requerirá agua (no potable) durante la fase de construcción y en cantidades pequeñas, suficientes para hacer las mezclas de concreto que afirmen los postes o pilotes sobre los cuales descansará la estructura. Dicho esto, hay varias quebradas en el sector de donde se puede tomar agua cruda. De hecho, el río Chiriquí se extiende a 4 km por el Oeste del polígono. Para hacer uso de este recurso será necesario obtener un Permiso de Uso Temporal. Esta agua cruda se traerá mediante un camión cisterna y se verterá en un tanque de acopio plástico de 600 galones. El agua potable se obtendrá de la toma que tiene la Facultad de Ciencias Agronómicas y se suministrará a los trabajadores mediante recipientes portátiles (*coolers*).

Operación: una vez arranque la producción eléctrica se necesitará agua cruda únicamente para la limpieza de las fotoceldas, al menos dos veces al año. Una vez más, se obtendrá del río Chiriquí o de las quebradas más próximas.

#### **2 . Requerimientos de energía y su fuente:**

La energía eléctrica durante la fase de construcción se obtendrá mediante generadores portátiles convencionales, básicamente para la operación de las herramientas eléctricas manuales (taladros, sierras orbitales, etc.).

#### **3 . Aguas servidas:**

En la etapa de instalación se emplearán letrinas portátiles con una relación de una letrina por cada 20 trabajadores, según lo indica la norma<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Decreto Ejecutivo N°2, de 15 de febrero de 2008, “*Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción*”. Artículo 43 “Inodoros”.



Éstas recibirán mantenimiento regular por parte de la empresa que las provea (TECSAN, PORTUCAN, RENTA EQUIPOS, etc.). Durante la operación de la granja fotovoltaica no se producirán aguas servidas.

#### **4 . Vías de acceso al proyecto**

Al proyecto se accede a través de la carretera Interamericana, tomando la calle de entrada a la Facultad de Ciencias Agropecuaria, a 2.5 Km al Este del puente sobre el río Chiriquí y un kilómetro después del cruce con la carretera a Gualaca. Esta calle está pavimentada y en buen estado su superficie de rodadura.

#### **5 . Sistema de transporte público**

El sitio del proyecto cuenta con transporte público (buses de ruta y taxis).

#### **6 . Otros servicios**

##### Telefonía

Se dispone de servicio telefónico para el sector (líneas fijas y casetas con teléfonos públicos), suministrado por la empresa de telefonía Cable & Wireless. Hay total cobertura de telefonía celular provista por más de un operador.

##### Aseo Urbano

En la etapa de construcción, se coleccionarán los residuos domésticos de los empleados y se transportarán cada tres días al relleno sanitario de David.

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

##### ***Número de empleos directos***

En la fase de instalación de la granja fotovoltaica se requerirán 60 empleados (personal técnico especializado, ingenieros, administrativos y ayudantes generales). En la fase de operación se necesitarán veinte (20) empleados (personal técnico, administrativo y de mantenimiento).

***Empleos indirectos generados***

Según estimaciones internacionales el Efecto Multiplicador de Empleo en la Construcción (*Construction Industry Multiplier Effect*) es aproximadamente 1.6, es decir, cada 100 nuevos empleos directos en la construcción generan 60 nuevos empleos indirectos en otros sectores<sup>11</sup>. Siendo así, se producirán 36 empleos indirectos durante la fase de instalación de las celdas fotovoltaicas.

**5.6.3 Materiales e Insumos**

Las celdas fotovoltaicas vendrán en contenedores desde Colombia. Los materiales e insumos para el ensamblaje e instalación de las mismas serán comprados en David, Chiriquí.

**5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

A continuación se hace una descripción detallada de cómo se gestionarán los desechos sólidos y líquidos producto de la ejecución del proyecto energético. Las emisiones de gases contaminantes son despreciables, dado que se limitan a aquellas producidas por los vehículos automotores y máquinas ligeras asociados al proyecto (generadores eléctricos portátiles, carros particulares, camiones de reparto de mercancías, etc.).

**5.7.1 Sólidos**

***Fase de Planificación:*** esta etapa comprende casi exclusivamente tareas de escritorio en las oficinas de Panamá, en las cuales se generaron desperdicios de tipo doméstico (envoltorios de alimentos y bebidas), los cuales se colocan en recipientes corrientes para la basura y colectados por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD).

***Fase de Construcción:***

Se considera que los desechos generados durante la etapa de construcción (caliche, bolsas de cemento, envases, basuras generadas por los trabajadores, retazos de materiales, etc.) no requieren como tal de un manejo especializado ya que son inertes (no se generarán desechos tóxicos, explosivos, corrosivos, reactivos u de otra naturaleza que ameriten medidas especiales).

<sup>11</sup> René Quevedo. 2020. <https://www.laestrella.com.pa/opinion/columnistas/200302/hay-reactivar-construccion>





Se requiere tan sólo que los mismos sean acopiados, colocados en bolsas resistentes y transportados (semanalmente para evitar que se acumulen) al vertedero municipal de la ciudad de David para su disposición final.

***Fase de Operación:*** Se generarán los desperdicios de tipo doméstico que un equipo de veinte personas pueda generar como producto de la actividad diaria. Estos desperdicios comunes se acopiarán en bolsas plásticas resistentes para ser llevados al vertedero municipal de David por la empresa recolectora de basuras Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH).

***Fase de Abandono:*** Se estima que la obra tendrá una duración de al menos 20 años; en el caso del abandono de la obra, se generarían desechos sólidos y desperdicios que deberán ser dispuestos conforme a las normas vigentes para entonces y/o según lo indique la Auditoría Ambiental de cierre. Se tratará de reutilizar y/o reciclar las estructuras metálicas y aquellos desechos sólidos inútiles se enviarán al vertedero o relleno sanitario que esté en operación para entonces en la ciudad de David.

### **5.7.2 Líquidos**

***Fase de Planificación:*** esta etapa comprende casi exclusivamente tareas de escritorio, durante las cuales se generan efluentes líquidos de tipo doméstico (aguas grises y negras), las cuales se vierten en el sistema de alcantarillado público de la Ciudad de Panamá, lugar donde se gestionó el proyecto.



**Fase de Construcción:** Durante la construcción de la obra no se espera generar efluentes que requieran de tratamiento especial. Para el manejo de las excretas de los trabajadores se dispondrán de letrinas portátiles (máximo de una letrina para veinte trabajadores)<sup>12</sup>; ésta recibirá el debido mantenimiento al menos dos veces por semana o según indique el proveedor del servicio (TECSAN, PORTUCAN, etc.).



**Ilustración 11 Letrina portátil**

Por otra parte, los remanentes de pinturas se unirán, mezclarán y dejarán que sequen para disponerlos como desechos sólidos comunes.

**Fase de Operación:** Durante la *operación* no se producirán aguas residuales industriales y las domésticas (provenientes de la oficina administrativa) se manejarán con la instalación de un tanque séptico plástico, el cual recibirá el debido mantenimiento según indique el proveedor del servicio (TECSAN, PORTUCAN, RENTA EQUIPOS, etc.).

### 5.7.3 Gaseosos

**Fase de Planificación:** No aplica. Esta etapa comprende casi exclusivamente tareas de escritorio, en las cuales no se generan desechos gaseosos.

**Fase de Construcción:** Para la maquinaria ligera y herramientas eléctricas manuales que se usarán el aporte gaseoso contaminante es prácticamente despreciable.

**Fase de Operación:** No aplica. La granja fotovoltaica no genera emanaciones gaseosas de ningún tipo.

<sup>12</sup> Decreto Ejecutivo N°2, de 15 de febrero de 2008, “*Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción*”. Artículo 43 “Inodoros”.



### 5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El terreno donde se instalará la finca de generación fotoeléctrica pertenece a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá y, aunque estas tierras han sido empleadas desde hace mucho para la enseñanza de técnicas pecuarias, este proyecto está respaldado por un Convenio Marco de Cooperación Académica y Asistencia Técnica entre la Universidad de Panamá y Greenwood Energy Central America Corp.<sup>13</sup>, el cual sigue los lineamientos del Plan de Energía de Panamá (2009-2023) y la Ley 37 de junio de 2013 que promueve las iniciativas limpias de generación eléctrica. Además, el *Uso de Suelo* en los alrededores ya ha sido cambiado de agropecuario a uno de tipo Industrial ligero, dado que a escasos 1.5 kilómetros del polígono operan desde 2019 las centrales fotovoltaicas IKAKOS I e IKAKOS II del Grupo Cobra, S.A.<sup>14</sup>



Fotografía 2 Fincas fotovoltaicas IKAKOS I e IKAKOS II, al Oeste del polígono del proyecto

### 5.9 Monto Global de la Inversión

El monto global de la inversión se estima en 13.5 millones de Balboas (B/ 13,500,000.<sup>00</sup>).

<sup>13</sup> Universidad de Panamá. Secretaría General. Consejo Administrativo. Acuerdos. Reunión N°7-20 de 26 de Agosto de 2020. Punto N°7. Ver copia en la sección de Anexos.

<sup>14</sup> <https://www.grupocobra.com/proyecto/central-fotovoltaica-ikakos/>





## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito físico del lugar donde se establecerá el proyecto fotovoltaico, en el marco de la descripción de la Línea Base existente.

### 6.3 Caracterización del suelo

Los suelos existentes en el área del proyecto son arenas y sedimentos aluviales provenientes de la acción de erosión-depositación del río Chiriquí. Estos sedimentos a su vez, son derivados de cenizas volcánicas, bloques de lava, rocas volcánicas y restos detríticos del volcán Barú, y por tanto, vinculados al vulcanismo de la zona. La planicie fluvial del río Chiriquí presenta suelos con espesor variable y fertilidad que puede variar localmente entre moderada a alta. De acuerdo al mapa de Capacidad Agrológica de los suelos<sup>15</sup>, la zona del proyecto presenta la categoría IV, es decir, suelos no arables con limitaciones severas de las plantas a ser sembradas. Se trata de suelos lateríticos<sup>16</sup>, muy pobres y meteorizados.



Fotografía 3 Suelo típico del sitio del proyecto.

<sup>15</sup> Atlas Ambiental de la República de Panamá. ANAM. 2010. Pág.37.

<sup>16</sup> Suelos residuales de color rojizo, fuertemente intemperizados, ricos en óxidos de hierro.



### 6.3.1 Descripción del Uso del Suelo

El *Uso de Suelo* de la finca es para la cría de ganado, actividad desarrollada en el marco de la preparación académica y profesional que reciben los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá.

Sin embargo, este uso de suelo ha cambiado a uno de tipo industrial ligero, dado que en un terreno vecino, distante apenas 1.3 kilómetros, operan sobre un lote de 90 hectáreas desde el año 2019 las centrales de generación eléctrica fotovoltaica IKAKOS I e IKAKOS II (10MW y 11MW respectivamente) del Grupo Cobra, S.A.<sup>17</sup>.



Fotografía 4 Proyectos IKAKOS I y II cercanos al área del proyecto

Fuente: <https://www.grupocobra.com/proyecto/central-fotovoltaica-ikakos/>

### 6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto se instalará sobre un polígono de aproximadamente 9.0 hectáreas, dentro de la Finca madre 4536, inscrita en la Sección de propiedad del Registro Público de Panamá, la cual cuenta con una extensión total de 823 hectáreas. Los lotes colindantes son el resto libre de dicha Finca madre, la cual pertenece enteramente a la Universidad de Panamá. Colindante Norte: Universidad de Panamá; colindante Sur: Universidad de Panamá; colindante Este: Universidad de Panamá; colindante Oeste: carretera y lote de la Universidad de Panamá.

<sup>17</sup> <https://www.grupocobra.com/proyecto/central-fotovoltaica-ikakos/>





El terreno sobre el cual se asentarán las celdas fotovoltaicas goza de la autorización por parte de la Universidad de Panamá a la compañía Greenwood Energy Central America Corp., según Convenio Marco de Cooperación Académica y Asistencia Técnica entre las partes (ver Nota de Autorización en el Anexo 7).



**Fotografía 5** Vista de la finca colindante por el norte (sólo potrero para ganadería)

#### **6.4 Topografía**

La topografía del proyecto es muy plana en una banda de unas ocho hectáreas que colindan con la carretera. El resto del lote presenta una ligera pendiente o inclinación hacia el sureste.



**Fotografía 6** Topografía plana del lote del proyecto (vista hacia el Norte)



## 6.6 Hidrología

Hidrológicamente el área donde se ubica el proyecto forma parte de la cuenca No.108 “Río Chiriquí”, no obstante el polígono como tal se encuentra distante de cualquier cuerpo de agua. El más cercano es el río Chiriquí, y dista poco menos de cuatro kilómetros.

Tabla 10 Datos de la Cuenca N°108

N° de Cuenca	Cuenca Hidrográfica	Río Principal	Drenaje hacia la vertiente	Extensión (Km)	Área (Km²)
108	Río Chiriquí	Chiriquí	Pacífico	130	1905

Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/cuencas-hidrograficaspanama>



Fotografía 7 Puente sobre el río Chiriquí, distante unos cuatro kilómetros del proyecto

En el polígono del proyecto no hay ríos, ni quebradas. Sólo se ven un par de canales de drenaje por donde circulan las aguas de escorrentía durante la temporada de lluvias (en época seca o *Verano* panameño, estos canales están totalmente secos).





Fotografía 8 Canales de drenaje pluvial

#### 6.6.1 Calidad de aguas superficiales

No aplica. Los cuerpos de agua superficiales se encuentran muy distantes del sitio de instalación del proyecto.

#### 6.7 Calidad del aire

No existe información cuantitativa de las condiciones del aire para el sector, no obstante, cualitativamente se percibe que la calidad es muy buena, dado que no hay fuentes de contaminación atmosférica en las inmediaciones, o sea, que no hay industrias pesadas en los alrededores (como acereras, mezcladoras de concreto, hornos de cemento, fábricas de jabones, entre otras). El tránsito vehicular por la vía Panamericana es el principal factor que podría afectar la calidad del aire en los alrededores.



Fotografía 9 Tránsito vehicular, principal factor que podría afectar la calidad del aire en los alrededores del proyecto





### 6.7.1 Ruido

Los únicos sonidos que se perciben en el lote del proyecto son aquellos propios de la naturaleza (canto o graznar de aves, mugir de las reses, etc.) y los que generan los vehículos que transitan por la carretera de acceso. Se puede afirmar que la zona es muy silenciosa.



Fotografía 10 Carretera de acceso al proyecto

### 6.7.2 Olores

No se perciben olores molestos, desagradables o nauseabundos<sup>18</sup> en el lote o sus alrededores.

<sup>18</sup> El anteproyecto de Ley sobre Norma de Olores Molestos los define así: **Olores Molestos:** Olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de las mismas. Además, se considera molesto cuando el mismo es detectable por encima de los valores de intensidad establecidos en la norma.

<http://www.anam.gob.pa/images/stories/normasambientales/Propuesta%20de%20Anteproyecto-Olores-Definitivo.pdf>



## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito biótico del lugar donde se establecerá el proyecto fotovoltaico, en el marco de la descripción de la Línea Base existente.

El lote en donde se instalará el proyecto fotovoltaico muestra una vegetación arbórea muy pobre y la fauna silvestre, mayormente aves de campo abierto, responde a esta característica.

De acuerdo a un trabajador de la Universidad de Panamá, ha visto Coyotes (*Canis latrans*) en los potreros que rodean al sitio. También en el lugar viven pequeños mamíferos (ardillas variegadas y murciélagos fruteros), otros reptiles pequeños (Iguanas (*Iguana iguana*) y mayormente lagartijas: norops y ameivas) y muchas aves (especialmente especies de campos abiertos y rapaces). Por ejemplo, se avistaron pechiamarillos, pericos, tordos, garzas, gallinazos y gavilanes. Cabe mencionar que hay ganado vacuno en soltura (aunque como se sabe, éste no pertenece a la fauna silvestre).



Fotografía 11 Ganado vacuno en los potreros aledaños al área del proyecto





## 7.1 Características de la flora

A continuación se hace una descripción de las plantas presentes en el lote del proyecto.

### Zona de Vida

Según la Clasificación Bioclimática de Leslie Holdridge el área en donde se desarrollará el proyecto corresponde a la Zona de Vida de un *Bosque Húmedo Tropical* (Bh-T). No obstante, en los alrededores ya no existen elementos florísticos de la vegetación primigenia. Los terrenos fueron intervenidos para la cría de ganado (potreros) desde hace muchas décadas.

### Descripción de la flora

El área del proyecto corresponde a un potrero para ganadería extensiva que fue dejado en reposo por algunos años y sobre el cual crecieron hierbas bajas y *rastrajos*<sup>19</sup>. Se observan algunos árboles dispersos, dejados de pie para proveer sombra al ganado. Por ser un terreno muy intervenido, sólo se observan árboles adultos y palmas en las cercas vivas del perímetro del potrero. La flora es muy poco diversa; unas cuantas especies las que dominan el lugar.

Las más abundantes son: Cañafistula (*Cassia moschata* Kunth [Fabaceae]), Chumico Sabanero (*Curatella americana* L. [Dilleniaceae]) y Canillo o Dos Caras (*Miconia argentea* (Sw.) DC. [Melastomataceae]), que representan el 76% de los árboles.



Fotografía 12 Terreno sin árboles, excepto por las cercas vivas

<sup>19</sup> **Rastrojo:** Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas de uno (1) a cinco (5) años de edad, que no sobrepasan los cinco (5) metros de altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico depende de las especies presentes. También se le denomina *bosque secundario muy joven* o *bosque pionero*.

Son formaciones vegetales naturales cuyo estado de sucesión secundaria se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Se encuentran plantas de tipo herbáceas, bejucos, arbustos y las especies presentes no suelen tener gran valor comercial. Las especies más conspicuas son de crecimiento rápido, con un dosel superior denso y homogéneo. [Fuente: Reglamento de la Ley Forestal, resolución de Junta Directiva N°05-98 del 22 de enero de 1998, "Por la cual se reglamenta la ley 1 de 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones." Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), Gaceta Oficial N°23495 de 06 de marzo de 1998. Capítulo I, Artículo 1 "Definiciones Básicas"].



Fotografía 13 Vista del terreno (hacia el Sur)

Otras especies arbóreas y arbustivas que se encuentran en menor cantidad en el polígono del proyecto se enlistan en la tabla a continuación:

Tabla 11 Especies arbóreas identificadas para el área del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Ciruela Traqueadora	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Malagueto Macho	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae
Guarumo de Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
Poró Poró	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Acacia Africana	<i>Acacia mangium</i>	Fabaceae
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
Guaba	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae-Mimosoideae
Macano	<i>Diphyssa americana</i>	Fabaceae-Papilionoideae
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Guácimo Verde	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
Matapalo	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
Guayabita de Sabana	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Cortezo / Peine de Mico	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae

Fuente: Global Trends, Inc. Marzo 2022.





Prácticamente todos los individuos son muy jóvenes, con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) que no sobrepasa los 20 cm, dado que la vegetación dominante representa una etapa muy incipiente de sucesión secundaria, tras el abandono de la actividad pecuaria (especies pioneras heliófitas).



**Fotografía 14 Cañafistula (*Cassia moschata*), muy abundante en el terreno de la obra, destaca por su hermosa floración de color anaranjado**



### 7.1.1 Caracterización Vegetal - Inventario forestal

Como se indicó hay árboles adultos dentro del polígono, dejados de pie en su momento para proveer de sombra al ganado. Se hizo un inventario de dichos árboles con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)<sup>20</sup> mayor o igual a 20 cm, resultando en 25 individuos. El DAP se midió empleando una cinta métrica graduada en centímetros. La tabla a continuación muestra los resultados del inventario:

Tabla 12 Inventario Forestal (DAP  $\geq$  20 cm)

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (cm)	ALTURA* (m)
1	Acacia Africana	<i>Acacia mangium</i>	44	9
2	Peine de Mico / Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	30	5
3	Mango	<i>Mangifera indica</i>	42	6
4	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	7
5	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	23	8
6	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	20	9
7	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	30	14
8	Guásimo Verde	<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	7
9	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	30	5
10	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	34	6
11	Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	35	6
12	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
13	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
14	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	4
15	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
16	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
17	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	29	6
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	28	4
19	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
20	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
21	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	20	5
22	Canillo o Dos Caras	<i>Miconia argentea</i>	21	5
23	Canillo o Dos Caras	<i>Miconia argentea</i>	20	3
24	Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	21	4
25	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	22	11

Fuente: Global Trends, Inc. Marzo 2022.

\*Altura: estimación según juicio de experto

<sup>20</sup> DAP aproximadamente a 1.50 metros del suelo.





Fotografía 15 Medición del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) de un árbol

### Diversidad en el inventario forestal

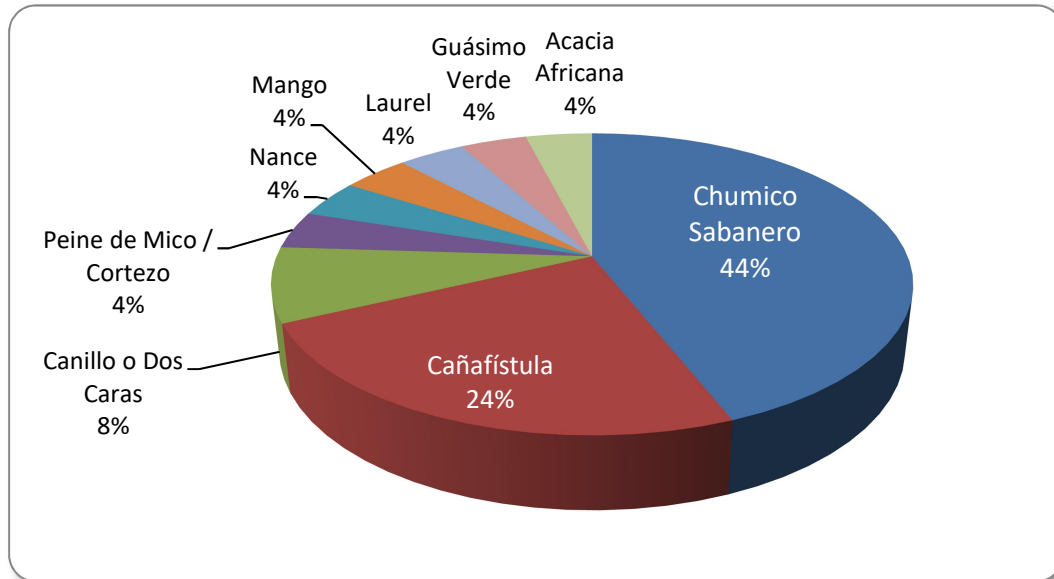
La flora inventariada es muy poco diversa, lo cual se refleja en el hecho que sólo tres (3) especies representan el 76% de los árboles contabilizados. La tabla y gráfico a continuación muestran esta característica del lugar.

Tabla 13 Diversidad de especies arbóreas

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Cantidad	DAP Promedio	ALTURA Promedio	%
Chumico Sabanero	<i>Curatella americana</i>	11	21	5	44%
Cañafístula	<i>Cassia moschata</i>	6	29	8	24%
Canillo o Dos Caras	<i>Miconia argentea</i>	2	21	4	8%
Peine de Mico / Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	1	30	5	4%
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	28	4	4%
Mango	<i>Mangifera indica</i>	1	42	6	4%
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	1	22	11	4%
Guácimo Verde	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	25	7	4%
Acacia Africana	<i>Acacia mangium</i>	1	44	9	4%
	<b>Total:</b>	<b>25</b>			<b>100%</b>

Fuente: Global Trends, Inc. Marzo 2022.





**Gráfico 1 Composición porcentual de las especies de árboles adultos**



**Fotografía 16 Vista del perímetro norte del polígono**





## 7.2 Características de la fauna

La fauna silvestre identificada para el lugar corresponde a los espacios abiertos (potreros) que prevalecen en el sector. Se trata mayormente de muchas especies de aves, pequeños reptiles y unos pocos mamíferos. No se estableció la presencia de anfibios.

### Aves

Se pudo observar la gran cantidad de aves que visitan el área del proyecto y sus alrededores. Se identificaron 26 especies. La tabla a continuación las enlista:

**Tabla 14 Aves identificadas para el área del proyecto**

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GRUPO
1	Gavilán Aludo	<i>Buteo platypterus</i>	Accipitridae	Gavilán
2	Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Garzas
3	Garcita Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garzas
4	Tapacaminos	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae	Capachos
5	Noneca	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Gallinazos
6	Gallote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Gallinazos
7	Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Palomas y Tórtolas
8	Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Palomas y Tórtolas
9	Garrapatero Piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Garrapateros
10	Caracara Crestado	<i>Caracara plancus</i>	Falconidae	Gavilán
11	Gavilán Cabecigualdo	<i>Milvago chimachima</i>	Falconidae	Gavilán
12	Chango	<i>Cassidix mexicanus</i>	Icteridae	Clarineros
13	Loro Moña Amarilla	<i>Amazona ochrocephala</i>	Psittacidae	Loros y pericos
14	Perico	<i>Aratinga sp.</i>	Psittacidae	Loros y pericos
15	Periquito Barbinaranja	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Loros y pericos
16	Perico Carasucia	<i>Eupsittula pertinax</i>	Psittacidae	Loros y pericos
17	Mielero Patirrojo	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Thraupidae	Tángaras
18	Sangre de Toro	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Thraupidae	Tángaras
19	Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Tángaras
20	Tángara Palmera	<i>Thraupis palmarum</i>	Thraupidae	Tángaras
21	Colibrí Colirrufo	<i>Amazilia tzacatl</i>	Trochilidae	Colibríes
22	Capisucias / Cas-cas	<i>Turdus grayi</i>	Turdidae	Mirlos
23	Cristofué	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Tyrannidae	Mosqueros
24	Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Mosqueros
25	Tijereta de Sabana	<i>Tyrannus savana</i>	Tyrannidae	Mosqueros
26	Tirano Norteño	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tyrannidae	Mosqueros

Fuente: Global Trends, Inc. Marzo 2022



También se sabe de la presencia de especies de mamíferos que han aprendido a vivir cerca de los campos agrícolas, como las ardillas comunes (*Sciurus variegatoides*) y el murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*). Asimismo, se constató la presencia de reptiles, como Iguanas (*Iguana iguana*), lagartijas (*Norops spp.*), Gekkos y borrigeros (*Ameiva ameiva*). Un trabajador del lugar afirma que también ha visto en los potreros coyotes (*Canis latrans*) (quizá atraídos por la presencia de reses).



Fotografía 17 Iguana (*Iguana iguana*), reptil común en los alrededores.



## 8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

A continuación se realiza la caracterización del ámbito social y económico del lugar donde se establecerá el proyecto fotovoltaico y las poblaciones cercanas, en el contexto de la descripción de la Línea Base existente.

En el marco socioeconómico, político y administrativo, el proyecto está ubicado en la población de Chiriquí, en el Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí. Según los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010<sup>21</sup>, en el pueblo de Chiriquí (más próximo al área de la obra) hay 687 casas ocupadas (ver tabla a continuación).

**Tabla 15 Algunas características importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas en la población de Chiriquí**

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO SANITARIO	SIN LUZ ELÉCTRICA	COCINAN CON LEÑA	COCINAN CON CARBÓN	SIN TELEVISOR	SIN RADIO	SIN TELÉFONO RESIDENCIAL
CHIRIQUÍ	113,012	9,189	13,699	4,118	12,854	13,834	73	21,219	33,413	89,034
DAVID	39,870	1,673	1,611	626	1,540	2,035	9	3,536	10,630	26,777
CHIRIQUÍ	1,203	90	117	42	126	135	0	203	379	996
BATIPA	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
BUENA VISTA	13	12	13	11	13	9	0	13	6	13
CAÑAZAS	19	0	0	1	0	4	0	2	4	19
<b>CHIRIQUI</b>	<b>687</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>195</b>	<b>498</b>
CHORCHA ABAJO	89	6	19	5	3	4	0	15	35	87
CHORCHITA	47	14	0	1	16	13	0	18	19	46
GALLINA	7	7	2	3	6	7	0	7	4	6
HATO EL HICACO	2	0	2	0	0	1	0	0	0	2
LA GLORIA O LA LAJITA	30	3	0	3	1	4	0	5	8	30
LA MALTES	4	4	2	2	3	4	0	4	0	4
LA MINA	14	7	14	0	13	7	0	13	3	14
LA PIEDRA	14	0	4	0	0	0	0	0	3	6
LA PITA	39	3	0	2	8	7	0	13	13	39
LOS NARANJOS	8	1	5	0	2	2	0	3	2	8
PAJA BLANCA	40	0	6	1	0	5	0	4	12	38
PLAN DE LA GALERA (P)	3	2	3	3	0	2	0	1	3	3
RÍO CHIRIQUI	2	0	2	0	0	0	0	0	1	2
SABANA BONITA	30	4	8	2	6	7	0	7	13	30
SAN LUIS	2	0	2	0	0	0	0	1	0	2
VELADERO (P)	120	13	3	4	25	22	0	30	51	117
ZAPOTE	32	1	1	0	4	4	0	6	7	31

**Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Cuadro N°3. Censo 2010.**

<sup>21</sup> Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=355&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=355&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)





Con respecto a la población, en el pueblo de Chiriquí viven 2,429 personas (52% hombres; 48% mujeres), la mayoría de ellas mayores de 18 años de edad (73%). Entre estos mayores de edad, el 58% no están económicamente activos.

**Tabla 16 Algunas características importantes de la población de Chiriquí**

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	POBLACIÓN											
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DE 18 AÑOS Y MÁS DE EDAD	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD							
					TOTAL	CON MENOS DE TERCER GRADO DE PRIMARIA	OCUPADOS		DESOCUPA DOS	NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	ANALFABETA	CON IMPEDIMENTO
							TOTAL	EN ACTIVIDADES AGROPECUARIAS				
CHIRIQUÍ	416,873	211,618	205,255	274,190	337,904	34,045	147,147	30,582	12,988	176,459	19,919	15,096
DAVID	144,858	70,951	73,907	100,239	120,488	6,406	57,180	2,959	4,826	58,103	3,307	4,292
CHIRIQUÍ	4,269	2,231	2,038	2,960	3,559	351	1,533	316	177	1,849	207	125
BATIPA	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
BUENA VISTA	46	27	19	30	38	20	20	18	2	16	18	1
CAÑAZAS	72	41	31	48	60	6	27	8	2	31	3	3
CHIRIQUI	2,429	1,263	1,166	1,774	2,071	118	946	107	88	1,037	62	67
CHORCHA ABAJO	271	146	125	179	213	40	73	22	10	130	18	14
CHORCHITA	183	94	89	107	138	32	46	8	12	80	23	5
GALLINA	11	9	2	9	9	4	6	5	1	2	4	0
HATO EL HICACO	7	3	4	4	6	2	3	3	0	3	1	0
LA GLORIA O LA LAJITA	97	48	49	62	76	10	25	7	1	50	3	2
LA MALTES	13	8	5	10	12	7	4	3	0	8	4	0
LA MINA	43	25	18	28	37	9	14	9	0	23	4	2
LA PIEDRA	53	18	35	40	50	2	26	9	2	22	1	1
LA PITA	138	78	60	85	109	15	44	22	6	59	10	11
LOS NARANJOS	24	16	8	15	20	4	10	8	0	10	2	0
PAJA BLANCA	140	67	73	93	121	4	53	11	5	63	3	0
PLAN DE LA GALERA (P)	4	4	0	4	4	1	4	1	0	0	1	0
RÍO CHIRIQUI	5	1	4	4	4	0	1	0	0	3	0	0
SABANA BONITA	104	51	53	70	78	12	37	7	5	36	7	1
SAN LUIS	7	4	3	4	5	1	3	3	0	2	0	0
VELADERO (P)	482	254	228	306	394	54	149	41	37	208	35	12
ZAPOTE	139	73	66	87	113	10	41	23	6	66	8	6

**Fuente:** Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Cuadro N°3. Censo 2010.

### 8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El uso actual de la tierra en los sitios colindantes es de tipo pecuario; el resto libre de las fincas pertenecientes a la Universidad de Panamá se dedican a la crianza de ganado vacuno. Por el sur se extienden tierras del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) empleadas en la investigación agrícola y pecuaria; por el Oeste, cruzando la carretera, hay una extensa plantación de Palma Aceitera.



**Fotografía 18 Uso pecuario en finca adyacente**



### **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad a través del Plan de Participación Ciudadana**

El Plan de Participación Ciudadana del proyecto fue desarrollado durante la elaboración de este EsIA, simultáneamente con el levantamiento y análisis de los otros componentes del estudio. Se aplicaron encuestas de opinión; se distribuyeron volantes informativos y se llevaron a cabo reuniones con actores claves, específicamente funcionarios de la Universidad de Panamá. Con la participación ciudadana se persiguen los siguientes objetivos:

- Involucrar desde la etapa más temprana del proyecto a la ciudadanía de la comunidad más cercana (Chiriquí), que potencialmente podría verse afectada o beneficiada.
- Divulgar y distribuir a la población información sobre las características del proyecto.
- Conocer las características más relevantes de la población ubicada en el área de influencia del proyecto.
- Determinar cuáles son los actores claves dentro del área de influencia del proyecto (funcionarios públicos, organizaciones, moradores, etc.).
- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Descubrir posibles puntos de fricción (conflictos) entre la ejecución del proyecto y la comunidad.

#### **8.3.1 Forma de participación de la comunidad**

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Distribución a los involucrados de una volante informativa con las características principales del proyecto. Ver en los Anexos.
- Muestreo no probabilístico entre los vecinos del pueblo de Chiriquí.
- Entrevistas a actores claves (Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Administrador del Centro de Enseñanza e Investigación Agropecuaria de Chiriquí [CEIACHI])

La aplicación de estas diferentes técnicas fue realizada entre los días 03 y 07 de Marzo de 2022. Las encuestas con los nombres y lugares de residencia de las personas entrevistadas en el área de influencia se encuentran en los Anexos.



**Fotografía 19 Entrevista con el Ing. A. Saucedo, Administrador del CEIACHI**



**Fotografía 20 Encuesta de opinión aplicada a morador del barrio de Bethania, Poblado de Chiriquí**





### 8.3.2 Resultados de la encuesta ciudadana con respecto al proyecto

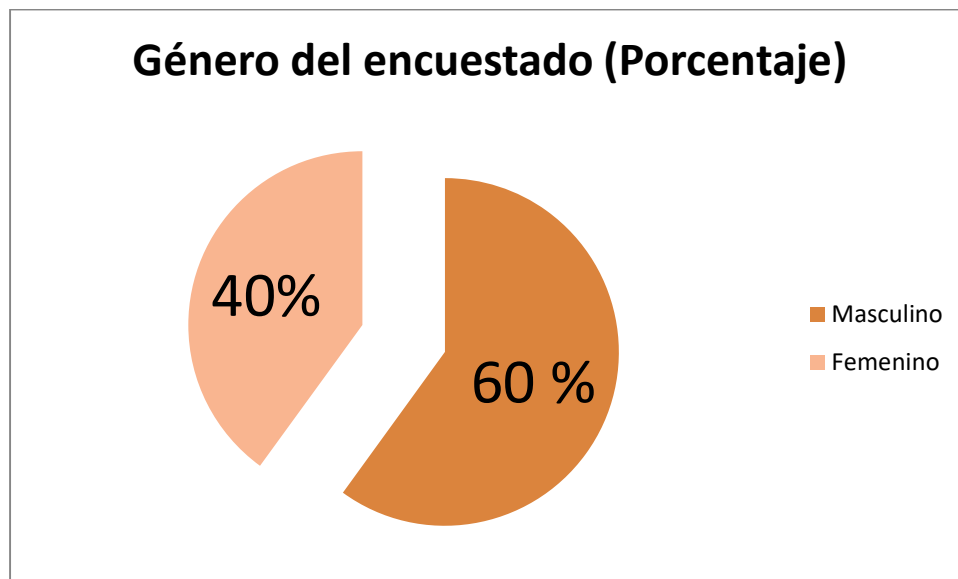
Se obtuvo la percepción de la comunidad hacia el proyecto mediante la aplicación de un muestreo no probabilístico entre los vecinos y universitarios de la Universidad de Panamá, los cuales son los llamados a opinar considerando que el área de influencia está en los predios de dicha organización, y por tanto, no presenta pobladores en ella., El sondeo constó de 20 entrevistas cara a cara; el instrumento de captura está compuesto de preguntas cerradas y abiertas multirespuestas. Además se obtuvieron dos importantes entrevistas, las cuales son analizadas también en esta sección. A continuación se presentan los resultados del ejercicio de consulta ciudadana indicado.

#### a. Perfil Sociodemográfico

Al final de la encuesta, se hicieron preguntas para establecer el perfil sociodemográfico básico de los entrevistados (estado civil, edad, nivel de educación, género, etc.). A continuación se presentan estos datos.

##### *Género*

La mayoría de los encuestados fueron hombres (60%), tal como lo demuestra el gráfico a continuación.



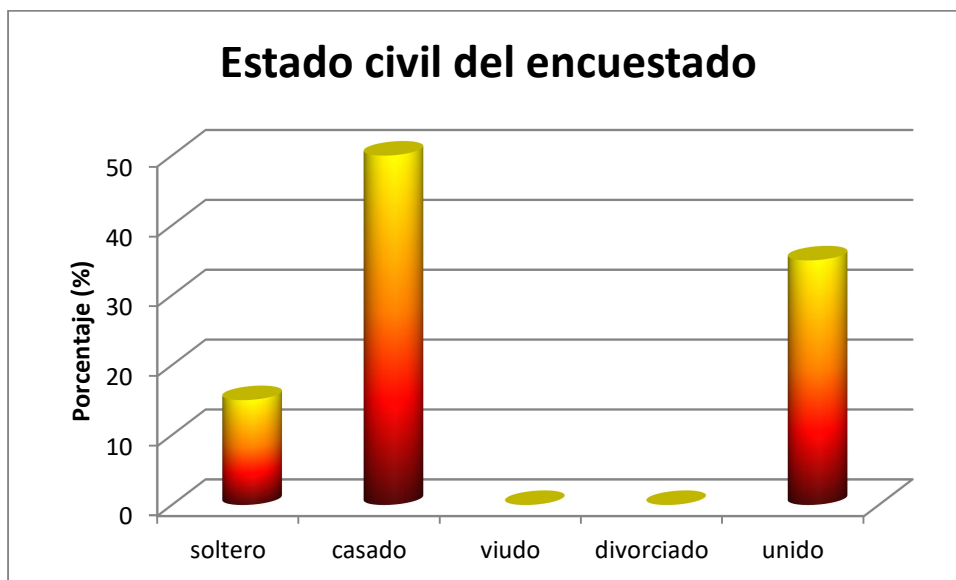
**Gráfica 1 Género del encuestado.**

**Fuente:** Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



### Estado civil

Dominan en el espectro de las personas encuestadas, las casadas. Esto se evidencia en el gráfico a continuación. El 50% de los encuestados está casado.

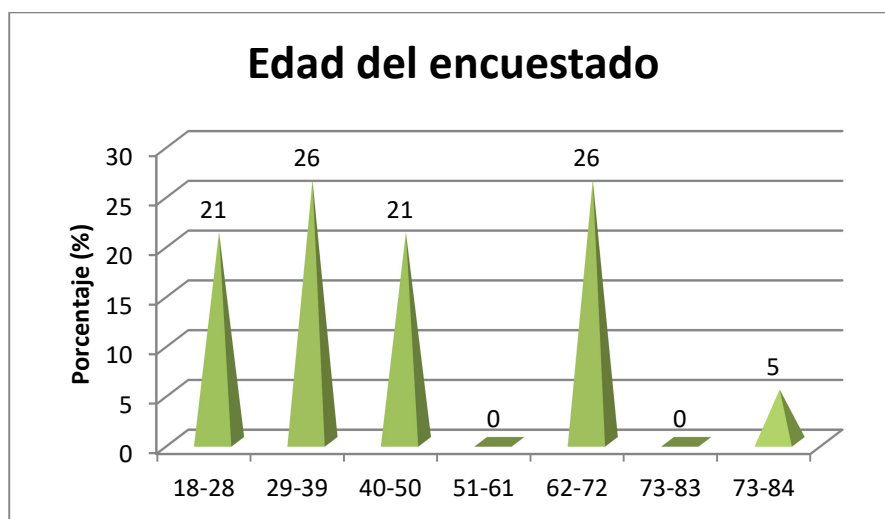


**Gráfica 2 Estado civil del encuestado**

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022

### Edad del encuestado

La distribución por edades de los encuestados fue pareja. No hay una mayoría clara, y así lo demuestra la gráfica a continuación.



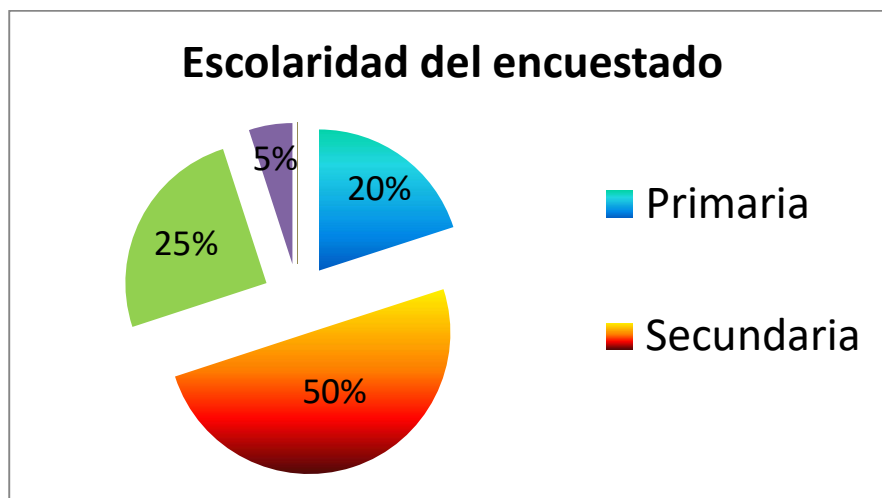
**Gráfica 3 Edad del encuestado.**

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



### *Escolaridad*

Un 50 % de los encuestados ha cursado educación secundaria, y un cuarto está vinculado académicamente a la universidad, o está cursando alguna carrera.

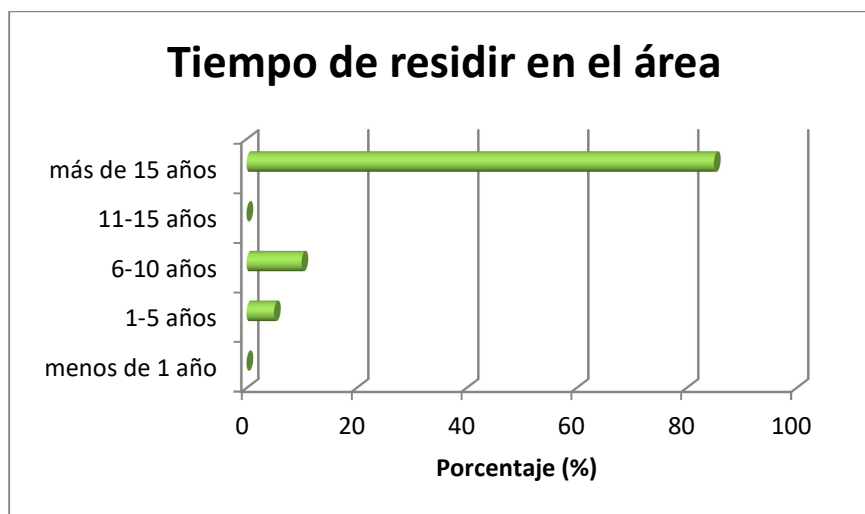


**Gráfica 4** Grado de escolaridad del encuestado

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022

### *Tiempo de residir o trabajar en el área del proyecto*

La mayoría (80%) de los encuestados está fuertemente vinculada al sector de Chiriquí, residiendo en él, no menos de quince años.



**Gráfica 5** Tiempo de residir o trabajar en el área del proyecto.

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



A continuación se presenta una tabla con la información de los nombres propios y direcciones de los encuestados. En algunos casos las personas se resistieron a dar sus datos personales, sin embargo, el sector de Chiriquí es un poblado pequeño, y los vecinos se conocen bien, pues tienen muchos años de residir allí, de tal manera, que si se quiere verificar la veracidad de los datos, es muy fácil preguntando a los vecinos.

**Tabla 17 Lista de encuestados con sus nombres**

**Preg.11: Nombre y dirección de los encuestados**

No.	nombre	apellido	dirección
1	Rocío	Jurado	Barrio Bethania, diagonal al Parque, Chiriquí
2	Diana	González	Casa 3, Bethania, Chiriquí
3	Manuel	Acosta	Casa SN, Bethania, Chiriquí
4	Mizela	Jurado	Casa 8, Bethania, Chiriquí
5	Irwin	González	Local 3, Barrio Bethania, Chiriquí
6	Raúl	De Gracia	Casa 23, Bethania, Chiriquí
7	(no quiso dar el nombre)		Calle 3a., Bethania, Chiriquí
8	Iluminada	Marín	Casa 8, Bethania, Chiriquí
9	Dalvis	Navarro	Casa 58, Bethania, Chiriquí
10	Jorge	Madrid	Casa SN, Bethania, Chiriquí
11	María del Rosario	Ávila	Casa 11, Calle del Parque, Bethania, Chiriquí
12	Erick	Araúz	Asados Azu507, vía Transistmica, diagonal a los Bomberos
13	Roberto		Casa SN, calle Bethania, Bethania, Chiriquí
14	Mercedes	Dávila	casa ND, calle Bethania, Chiriquí
15	Adriana	Vera	casa ND, calle Bethania, Chiriquí
16	Rodolfo		casa ND, Altos de Bethania (diagonal al Parque), Chiriquí
17	Nieves		casa ND, calle Bethania, Chiriquí
18	Angel	Camargo	casa ND, calle Bethania, Chiriquí
19	Bryan	Mojica	Mini Super (frente al Parque), Chiriquí
20	Medardo	Araúz	Abarrotería Juanito, Barrio Bethania, Chiriquí

**Fuente:** Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



**b. Entrevista al Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad de Panamá, Ing. Eldis Barnes Molinar**

**Universidad de Panamá**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA)**

**Decano Eldis Barnes Molinar**

**Fecha:** Lunes 07 de Marzo de 2022

**Hora:** 10:00 a.m.

**Lugar:** Oficina Administrativa de la FCA. Campus Octavio Méndez Pereira. Avenida José D. Fábrega. Corregimiento de Bella Vista. Distrito de Panamá. Provincia de Panamá.



**Fotografía 21 Entrevista con el Decano Eldis Barnes Molinar**

**Global Trends, Inc.: ¿Qué opinión le merece el proyecto fotovoltaico en Chiriquí?**

**Decano EBM:** Es sumamente importante para la facultad; representa una alternativa interesante por varias razones:

- Reducirá el costo de la energía eléctrica que consume la universidad.
- La Universidad de Panamá recibirá una retribución por el uso de la parcela.
- Se hará en un terreno que no está siendo usado, dado que presenta suelos muy malos para la agricultura.
- La facultad [ *de Ciencias Agropecuarias* ] será beneficiada monetariamente.
- La finca fotovoltaica servirá de plataforma para el desarrollo profesional de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes, en especial los que cursan la carrera de Manejo de Cuencas y Ambiente, pues se les enseña Producción más Limpia (P+L).
- Será una actividad ventajosa para la institución [ *Universidad de Panamá* ].

Los docentes vamos a aprender sobre nuevas oportunidades de sostenibilidad ambiental. El país necesita métodos de P+L, así como fuentes más baratas de generación eléctrica. Los hidrocarburos han subido muchísimo de precio, lo cual ha disparado el valor de los fertilizantes; los combustibles también tienen precios muy altos. Es necesario promover otros modelos más baratos y sostenibles para generar electricidad.



Fotografía 22 Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, Sede Central

El desarrollo del sector agropecuario pasa por implantar métodos sostenibles de producción; los estudiantes de ingeniería en aguas, suelos, manejo de cuencas, agricultura, podrían conocer, aprender directamente y estudiar el proceso de generación eléctrica con fotoceldas.

Uno de los costos más altos del sector productivo [*agropecuario*] es la energía eléctrica. En la facultad trabajamos varios proyectos en ambientes controlados, lo cual es más fácil con energía eléctrica estable, generada mediante celdas fotovoltaicas.

Con respecto a este proyecto, le pedimos al Rector [*Dr. Eduardo Flores Castro*] que en la negociación con el proveedor de la tecnología, los estudiantes y profesores se involucraran en el establecimiento de la finca fotovoltaica. Requerimos que exista una transmisión de conocimiento (*Know-How*). Tenemos que generar conocimiento: está por saberse cómo la instalación de celdas fotovoltaicas en el corazón de una finca de producción agropecuaria reduce los costos de producción.

En definitiva este proyecto será ganancia para la Universidad de Panamá, en lo académico, la investigación científica y en lo económico. Es un proyecto muy conveniente para la U.P.

**Global Trends, Inc.: ¿Vislumbra Ud. algún tipo de resistencia u oposición para con el proyecto?**

**Decano EBM:** No. Se ha conversado con los colegas; se discutió el proyecto y no hay discrepancias. Todos estamos de acuerdo en la conveniencia para la facultad. No debe haber resistencia alguna por parte de los docentes o el estudiantado, ya que se trata de un proyecto concertado. Además la implantación de la finca fotovoltaica presenta muchas ventajas:





- Se usará una finca económicamente inactiva, pues como le dije, el suelo ahí es muy malo para la producción agropecuaria, para implantar una idea novedosa de generar energía eléctrica a partir de una fuente limpia, y que además generará ingresos a la facultad, que requiere mucho apoyo monetario. A la vez, nos servirá para la formación de los docentes y los estudiantes.



**Fotografía 23 Entrevista con el Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Ing. Eldis Barnes**

Mire, la gente piensa que en la FCA sólo damos de comer a los cerdos. Acá se hacen investigaciones muy interesantes y se aplica tecnología moderna en la producción agropecuaria. Por ejemplo, nosotros contamos con siete (7) drones: unos pequeños son para que los estudiantes aprendan a manejar los aparatos, sin embargo, tenemos otros más grandes que se emplean en Telemetría de las parcelas de cultivo, para esparcir fertilizantes e inclusive para soltar semillas.

### **Global Trends, Inc.: ¿Algún comentario adicional?**

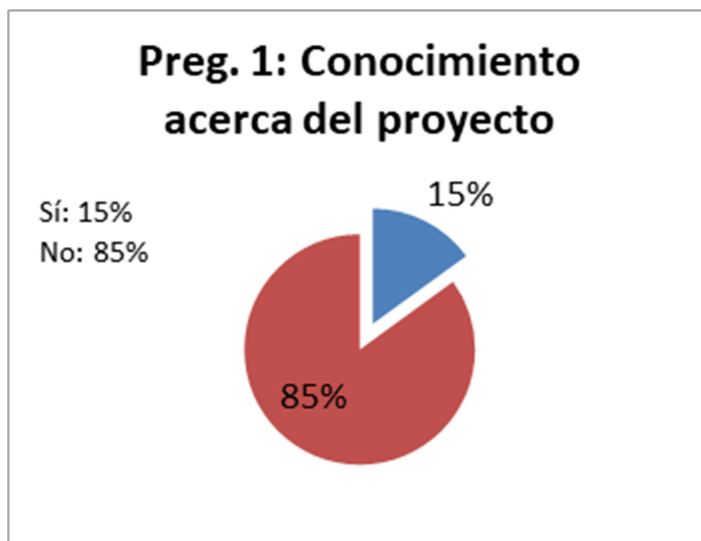
**Decano EBM:** Está pendiente difundir más las características del proyecto y sus bondades. Hay que dar a conocer todos estos aspectos que benefician a la U.P. y en particular a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Voy a solicitar al Asesor Legal que me suministre copia del acuerdo pactado con el proveedor para darle mayor difusión.



### c. Resultados del sondeo de opinión

#### *Conocimiento del proyecto*

Más de 85% de los encuestados dice desconocer acerca del proyecto. Esto se muestra claramente en el gráfico que sigue.

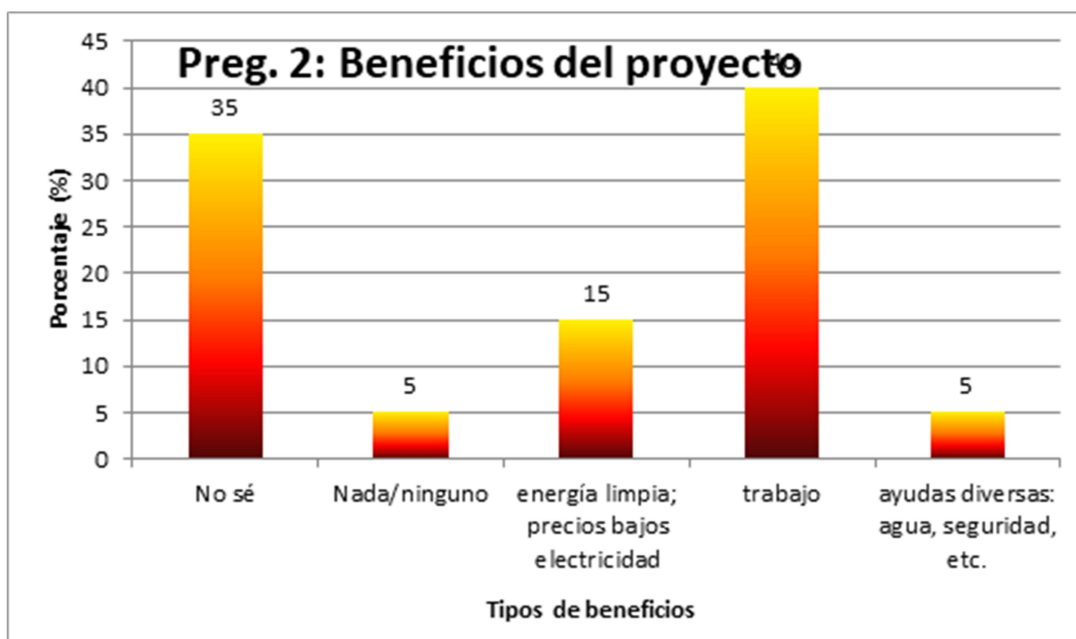


**Gráfica 6** Pregunta 1. Grado de conocimiento del proyecto.

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022

#### *Beneficios del proyecto*

De acuerdo a la percepción de los encuestados, los beneficios del proyecto a la comunidad son desconocidos o están relacionados a la generación de empleos, aunque un grupo opina que podría ser el ahorro energético y menor costo de la electricidad.



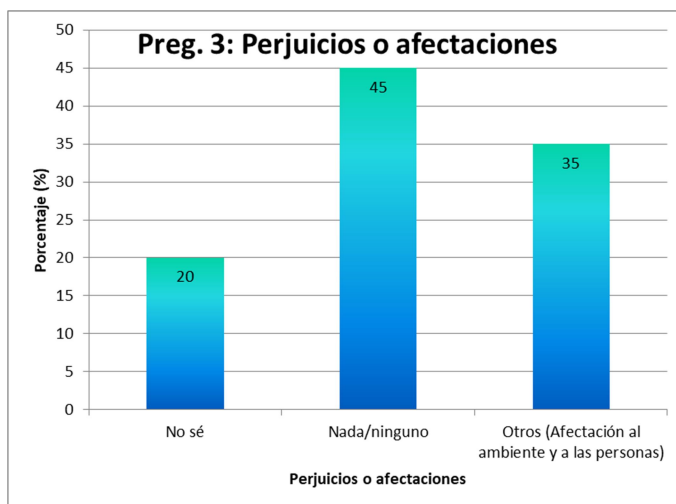
**Gráfica 7** Pregunta 2: Percepción de los beneficios del proyecto

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



### *Perjuicios o afectaciones que causaría el proyecto*

De acuerdo a los encuestados, la mayoría (45%) no percibe que el proyecto genere algún tipo de afectación o perjuicio, y es importante señalar que un porcentaje notable (35%) dice que otros perjuicios. Un 20% desconoce si los genera. Esto resulta relevante en materia de falta de divulgación de los detalles del proyecto y sus características.



**Gráfica 8 Pregunta 3: Percepción de los perjuicios del proyecto**

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022

### *Percepción del proyecto*

Una amplia mayoría (80%), aunque desconoce si se pueden generar afectaciones, considera el proyecto beneficioso. Sólo un 15% permanece indiferente con respecto a él.



**Gráfica 9 Pregunta 4: Grado de aceptación del proyecto**

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022



### Comentarios o recomendaciones de los encuestados

La mayoría (40%) no encuentra necesario hacer algún comentario o recomendación al promotor, pero el resto se empareja entre 10 y 15% en opiniones que van desde la necesidad de energía eléctrica más barata, o condicionando el proyecto a que no se generen daños ambientales. Todo ello se puede traducir en una especie de “voto de confianza” con respecto a la tecnología y al proyecto en sí, pero advierte que se ejecute adecuadamente.



**Gráfica 10 Comentario o recomendación al promotor del proyecto**

Fuente: Global Trends Inc. en entrevista realizada el 3 de marzo de 2022





### 8.3.3 Volante Informativa

Como parte del proceso de participación ciudadana y para informar a la mayor cantidad posible de personas, se les entregó una volante informativa a cada uno de los encuestados (ver en los anexos).



**Fotografía 24 Entrevistado lee la volante informativa**

### 8.3.4 Identificación de conflictos

No se identifican aspectos conflictivos como tal, únicamente que los residentes del área esperan que se les emplee en el desarrollo del proyecto, y que éste, no genere daños al ambiente. El proyecto es visto como viable por la mayoría y muchos no logran identificar aspectos negativos asociados a la ejecución de la obra.



### 8.3.5 Recomendaciones derivadas de la Participación Ciudadana

Del ejercicio de Participación Ciudadana (entrevistas y encuestas) se obtienen las siguientes recomendaciones:

- Procurar mayor divulgación del proyecto (sus bondades, vida útil, ventajas, etc.).
- Explicar con detalles el acuerdo entre la Universidad de Panamá y Greenwood Energy Central America Corp. en materia académica como oportunidades de la comunidad en total y considerar como legítima la preocupación de la pérdida de los terrenos para la actividad pecuaria. Explicar a quienes expresan esta opinión que el terreno es recuperable rápida y fácilmente, dado que bastará con desinstalar las celdas fotovoltaicas y remover las estructuras que les sostienen para contar, una vez más, con las tierras disponibles para la crianza de ganado.
- Explicar mediante un análisis económico de *Costo-Beneficio* que los rendimientos agrícolas y/o pecuarios por hectárea vs aquellos producidos por la generación de energía solar limpia favorecen, con creces, a esta última.
- Proporcionar oportunidades de empleo a los moradores de la población vecina de Chiriquí (incluso un encuestado sugiere que el trabajo sea para los estudiantes de la Facultad).



#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

El lote no corresponde a ningún sitio histórico, arqueológico o de valor cultural conocido ni declarado. La obra no afectará ningún sitio arqueológico precolombino o colonial previamente registrado. Tampoco afectará ningún Monumento Histórico Nacional declarado por ley. El proyecto se construirá sobre un terreno que fue ya intervenido por décadas. De acuerdo al mapa de sitios arqueológicos y coloniales, en la zona no se encuentra ningún sitio precolombino, ni colonial<sup>22</sup>.

No obstante si a pesar de hecho, por casualidad se encontrase algún elemento del patrimonio histórico, la empresa promotora está obligada a notificar a la Dirección de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, tal y como lo establece la Ley 14 de 05 de mayo de 1982, *“Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del patrimonio histórico de la nación”*.

#### **8.5 Descripción del Paisaje**

El paisaje es monótono y consiste en amplios espacios de potreros para ganadería extensiva, salpicado de parches de vegetación más tupida (rastros). No existen elementos en este paisaje que por su valor escénico u estético pudiesen inspirar actividades contemplativas.



**Fotografía 25 Paisaje típico del lugar donde se instalarán las celdas fotovoltaicas**

<sup>22</sup> Ministerio de Obras Públicas. IGNTG. **Atlas Nacional de la República de Panamá**. 2007. Pág.9



## 9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En este capítulo se realiza un análisis de las posibles afectaciones derivadas de la ejecución del proyecto, así como los riesgos ambientales que dicha ejecución acarrearía. Se inicia el ejercicio con una discusión de las actividades requeridas para establecer el proyecto para identificar los impactos ambientales específicos; luego se hace una calificación de esos impactos y se les pondera, con el fin de determinar qué tan críticos son.

### ***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***

Cualquier actividad humana genera impactos sobre el ambiente; en todo caso, lo importante es determinar el grado o importancia de dichos impactos. Este proyecto no es la excepción y su ejecución generará impactos o riesgos al ambiente, básicamente en la etapa de instalación de la finca fotovoltaica. No obstante, dichos impactos y riesgos no serán significativos, siendo más bien compatibles con la actividad planteada.

Para identificar los impactos y riesgos ambientales se llevó a cabo una discusión con los profesionales consultores sobre las posibles afectaciones por cada área temática. Como resultado, se identificaron los impactos y riesgos ambientales que se enlistan en seguida. Esta lista se organiza en función del *Medio* o *Ambiente* afectado: físico, biótico, socioeconómico y paisajístico. Se indica también el carácter del impacto identificado (positivo o negativo).

#### **Ambiente Físico**

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
1	Cambio en el <i>Uso de Suelo</i> (de pecuario a industrial ligero)	<b>NEG</b>
2	Modificación de la topografía del terreno	<b>NEG</b>
3	Modificación en la textura y estructura del suelo (rasgos edáficos)	<b>NEG</b>
4	Incremento en la erosión	<b>NEG</b>





Nº	Impacto Ambiental	Carácter
5	Modificación de los patrones de drenaje	NEG
6	Aumento del ruido ambiental	NEG
7	Contaminación atmosférica por partículas de polvo	NEG
8	Contaminación atmosférica por gases contaminantes	NEG
9	Riesgo de Contaminación por hidrocarburos	NEG
10	Riesgo de Contaminación por aguas servidas	NEG
11	Riesgo de Contaminación por desechos sólidos	NEG

### Ambiente Biológico

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
12	Eliminación (tala) de árboles / Rastrojos / Herbazales	NEG
13	Pérdida de hábitat	NEG
14	Muerte de animales silvestres	NEG
15	Migración de la fauna silvestre	NEG

### Ambiente Socioeconómico

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
16	Producción de energía eléctrica limpia a partir del sol.	POS
17	Beneficios académicos a través del acuerdo entre la Universidad de Panamá y Greenwood Energy Central America Corp.	POS
18	Generación de puestos de trabajo directos e indirectos, temporales y permanentes durante la instalación y operación de la finca fotovoltaica.	POS
19	Dinamización de la economía local de David, Chiriquí por un aumento en la demanda local de bienes y servicios para la instalación, mantenimiento y operación de la finca fotovoltaica.	POS
20	Generación de aportes al Tesoro Nacional y Municipal de David, Provincia de Chiriquí a través del pago de permisos y tributos.	POS
21	Riesgo de accidentes laborales durante la instalación y operación de las celdas fotovoltaicas (riesgo laboral).	NEG
22	Afectación por polvos o ruidos a residentes de las comunidades cercanas o trabajadores de la U. de Panamá.	NEG

**Patrimonio Paisajístico**

Nº	Impacto Ambiental	Carácter
23	Cambio en el paisaje (de pecuario a industrial ligero)	<b>NEG</b>

Se identificaron 23 impactos y riesgos asociados a la ejecución del proyecto fotovoltaico. Para la caracterización y jerarquización de dichos impactos ambientales se utilizó el método sugerido por el autor Vicente Conesa Fernández-Vítora<sup>23</sup> denominado *Matriz de Importancia*; luego de realizar la evaluación cualitativa se procedió a generar la matriz, señalando los efectos de una acción sobre un factor ambiental considerado, para finalmente ponderarlos. A continuación se presenta tanto la identificación de los factores ambientales potencialmente afectados, como la valoración de impactos y riesgos ambientales asociados a la ejecución del proyecto:

<sup>23</sup> Conesa, Vicente. “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*”, capítulo 4. Madrid, 1997.



Tabla 18 Factores Ambientales Afectados por la ejecución del proyecto

ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Fase de instalación)	FACTORES AMBIENTALES					
	SUELO	AGUA	AIRE	FLORA	FAUNA	SOCIALES
<b>Preparación de terreno</b>						
Desmonte y limpieza	X			X	X	
<b>Instalación de cerca perimetral y sistemas de vigilancia</b>						
Hoyado para las bases de los postes	X					
Instalación de cerca de seguridad (malla de ciclón)						X
Conexión de sistemas de cámaras de vigilancia						X
<b>Ensamblaje e instalación de las estructuras de soporte y celdas</b>						
Recepción de contenedores con equipos electromecánicos y celdas						X
Hoyado para las estructuras de soporte / tomas a tierra	X					X
Instalación de las celdas fotovoltaicas						X
<b>Cableado e instalación de transformadores e inversores</b>						
Conexión entre celdas y entre fases						X
Instalación de equipos eléctricos (inversores y transformadores)						X
<b>Arranque</b>						
Pruebas de campo – comprobación de parámetros						X
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Fase operación)<sup>24</sup></b>						
Conexión eléctrica de transmisión con ETESA						X
Estabilización de parámetros de línea						X
Entrega de energía en firme al Sistema Interconectado Nacional (SIN)						X

A continuación se presenta una tabla con la valoración matricial de los impactos y riesgos generados por el proyecto:

<sup>24</sup> Estas actividades se escapan al Alcance de este EsIA Categoría I.



Tabla 19 Caracterización matricial de los Impactos Ambientales y riesgos generados por el proyecto

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	TIPOLOGIA DEL IMPACTO											Grado de
			I	E	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	Importancia
Medio Físico	Suelo	Cambio en el <i>Uso de Suelo</i> (de agropecuario a industrial)	4	4	1	4	4	2	1	1	1	4	38	Moderado
		Modificación de la topografía del terreno	1	2	1	4	4	4	1	1	1	1	24	Compatible
		Modificación en la textura y estructura del suelo (rasgos edáficos)	0	1	1	4	4	2	1	1	1	1	17	Compatible
		Incremento en la erosión	1	2	1	2	4	2	1	2	2	4	25	Compatible
		Modificación de los patrones de drenaje	1	1	1	3	4	3	1	4	3	1	25	Compatible
	Aire	Aumento del ruido ambiental	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	20	Compatible
		Contaminación atmosférica por partículas de polvo	1	4	1	1	4	1	1	1	1	2	23	Compatible
		Contaminación atmosférica por gases contaminantes	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	17	Compatible
	Suelo / Agua	Riesgo de Contaminación por hidrocarburos	1	1	1	3	4	2	1	4	3	1	24	Compatible
		Riesgo de Contaminación por aguas servidas	0	1	1	1	4	4	1	4	3	1	21	Compatible
		Riesgo de Contaminación por desechos sólidos	2	1	1	2	4	4	1	2	1	1	24	Compatible
I E SI PE EF MO AC MC RV PR IM														
Medio Biótico	Flora	Eliminación (tala) de árboles / Rastrojos / Herbazales	1	2	1	4	4	4	1	4	3	1	29	Moderado
		Pérdida de hábitat	1	2	1	4	4	4	1	4	3	1	29	Moderado
	Fauna	Muerte de animales de la fauna silvestre	0	1	1	4	4	4	1	6	4	1	27	Moderado
		Migración de la fauna silvestre	1	1	1	3	4	2	1	4	3	1	24	Compatible
I E SI PE EF MO AC MC RV PR IM														
Medio Socio económico	Población	Riesgo de accidentes laborales	1	1	1	1	4	4	1	2	2	1	21	Compatible
		Afectación por polvos o ruidos a residentes cercanos o a trabajadores de la U. de Panamá	0	1	1	1	4	3	1	1	1	1	15	Compatible
	Paisaje	Cambio en el paisaje (de agropecuario a industrial)	4	4	1	4	4	2	1	1	1	4	38	Moderado

Global Trends, Inc. Marzo 2022. Según metodología de Conesa, Vicente.





Como se observa en la tabla previa, todos los impactos y riesgos son *compatibles* con la actividad, salvo cinco (5) que resultaron calificados como *moderados* por la metodología matricial empleada. Son éstos:

- Cambio en el *Uso del Suelo*
- Eliminación (tala) de árboles; rastrojos y herbazales
- Pérdida de hábitat
- Muerte de animales de la fauna silvestre
- Cambio en el paisaje (de agropecuario a industrial)

En este sentido es importante destacar que un análisis más minucioso determina que estos impactos también son compatibles con la instalación de la finca fotovoltaica por los siguientes argumentos:

- Cambio en el *Uso del Suelo*: si bien es cierto que el cambio en el uso del suelo no es mitigable, sí es reversible. Las estructuras que soportarán las celdas fotovoltaicas son ligeras y no requieren de cimentación profunda. No se construirán estructuras o edificaciones permanentes, sino que más bien se emplearán unas de tipo modular. Siendo así, ya que las características edáficas del terreno no se alterarán, es posible desinstalar toda la finca fotovoltaica en muy pocos días, tras lo cual la finca quedaría nuevamente disponible de inmediato para un uso agrícola o pecuario (aunque como ya se señaló, dichos suelos son muy pobres y poco productivos).
- Eliminación (tala) de árboles; rastrojos y herbazales: habrá que eliminar algunos árboles adultos que fueron dejados en el potrero para proveer sombra al ganado (las celdas fotovoltaicas no trabajan con sombra). También se limpiará el terreno de rastrojos. Sin embargo, como se explicó en el Capítulo 7, la flora del lugar no es diversa, ni rica, sino más bien pobre, dominada por unas cuantas especies, muy comunes y de amplia distribución en el país.
- Pérdida de hábitat: Los herbazales y rastrojos del lugar son el hábitat de una serie de animales silvestres. No obstante, este hábitat está muy bien representado en los restos libres de la finca propiedad de la Universidad de Panamá, y en otros lotes más de las inmediaciones, pertenecientes a otras instituciones. En pocas palabras, los animales podrán migrar a un hábitat análogo con recorrer muy poca distancia.



- Muerte de animales de la fauna silvestre: como se explicó en el Capítulo 7, el terreno es visitado mayormente por aves, las cuales pueden abandonar el lugar por sus propios medios. También se identificaron ardillas, murciélagos, iguanas y pequeños reptiles, todos los cuales gozan de buena movilidad. La posibilidad de que la instalación de las celdas cause la muerte de animales silvestres es bastante remota, al tomar en cuenta lo modesto de los trabajos necesarios para ello.
- Cambio en el paisaje (de pecuario a industrial ligero): Como se señaló en la sección 8.5, el paisaje lo conforman amplias áreas de potreros para ganadería y rastrojos. El paisaje descrito anteriormente es monótono y característico de las zonas ganaderas de las tierras bajas panameñas. Si bien es cierto que la estética es muy subjetiva, se considera que el cambio en el paisaje no será significativo, además el proyecto se ubica a unos dos kilómetros de la autopista interamericana, con lo cual, no será visible desde esta vía.

### **9.3 Metodologías usadas para la caracterización de los impactos**

Para la evaluación de los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto, se utilizó una matriz de doble entrada conocida como *Matriz de Importancia*. A continuación se explica su metodología.

#### **9.3.1 Metodología de Evaluación de la Matriz de Importancia**

En la matriz se enlistan los impactos ambientales previamente identificados; después se procede a calificar cada uno con bases a los siguientes criterios:

- **Carácter del impacto (CI)**: se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- **Intensidad del impacto (I)**: representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Total (12); Muy alta (8); alta (4); media (2); baja (1).
- **Extensión del impacto (E)**: se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Puntual (1); Parcial (2); Extensa (3); Total (4) y Crítica (+4).



- **Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. Sin sinergismo (1); sinérgico (2); y muy sinérgico (4).
- **Persistencia (PE):** refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición. Fugaz (1) si dura menos de un año; temporal (2) si se estima entre 1 y 5 años; persistente (3) si va de 5 a 10 años; y permanente (4) para duraciones mayores a 10 años.
- **Efecto (EF):** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto. Indirecto (1); Directo (4).
- **Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Crítico (+4); Inmediato (4); a medio término (2); a largo término (1).
- **Acumulación (AC):** este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Simple (1); Acumulativo (4).
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto. Recuperable de manera inmediata (1); Recuperable a mediano plazo (2); Mitigable (4); e Irrecuperable (8).
- **Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales. Es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. Corto plazo (1); mediano plazo (2); largo plazo (3); irreversible (4).
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Irregular o aperiódico o discontinuo (1); Periódico (2); continuo (4).

La valoración cuantitativa del impacto, **Importancia del efecto (IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = [ 3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR ]$$



Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto. El mismo se obtiene partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO).

Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M). Cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S). Por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

**Tabla 20 Valoraciones de la Matriz de Importancia**

Valor Mínimo	Valor Máximo	Importancia del impacto (IM)
> 75		Crítico ( C)
50	75	Severo (S)
25	50	Moderado (M)
0	< 25	Compatible (CO)

Conesa, Vicente. 1997.

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

El impacto social y económico más relevante del proyecto será la generación de aproximadamente 9.8 MW de energía limpia y su incorporación al sistema nacional. A la Universidad de Panamá le traerá beneficios importantes, ya que con la instalación y puesta en marcha de la finca fotovoltaica se capacitarán estudiantes y docentes en el campo de la generación eléctrica a partir de la energía solar, además de un ahorro en los costos derivados del consumo eléctrico.

Además, otros impactos sociales importantes serán: generación de puestos de trabajos (permanentes y temporales) y dinamización de la economía local (a través de la inyección de dinero que significa la adquisición de bienes y la contratación de servicios para el proyecto, tanto directa como indirectamente).





Con respecto a los impactos sociales negativos, únicamente se identifican las incomodidades (temporales) que el traslado de materiales, insumos y las celdas fotovoltaicas por la carretera interna de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la sede regional de Chiriquí, pudiesen causar a los profesores, administrativos, trabajadores manuales y estudiantes. Las viviendas habitadas más próximas, en el sector “La Gloria” del pueblo de Chiriquí están distantes a más de un kilómetro, por lo cual no se prevé ninguna afectación a sus moradores.

## **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos asociados a la ejecución del proyecto e identificados previamente. Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área de influencia del proyecto y el efecto que el mismo introduce en el entorno físico, biótico y socioeconómico de esa área de influencia.

### ***10.1 Descripción de Medidas de Mitigación Específicas frente a cada Impacto Ambiental***

A continuación se detallan las medidas de prevención, control, mitigación y compensación que garantizarán la factibilidad ambiental de la obra, al atenuar los impactos no significativos que el proyecto provocará sobre el ambiente.

#### **10.1.1 Medidas para el Ambiente Físico**

##### ***SUELO***

##### ***Control en el cambio en el Uso de Suelo (de agropecuario a industrial)***

- No mitigable, aunque este cambio en el uso de suelo es totalmente reversible al final de la vida útil del proyecto.

##### ***Control en la modificación de la topografía del terreno***

- Realizar cortes o emparejamientos superficiales del terreno, únicamente para permitir la nivelación de las estructuras que soportan las celdas fotovoltaicas.



### ***Control en la modificación en la textura y estructura del suelo (rasgos edáficos)***

Dado que se realizarán únicamente trabajos superficiales y puntuales para hincar las estructuras de soporte, la textura y estructura del suelo (características edáficas) no se verán alteradas.

### ***Atenuación en el incremento en la erosión***

- Realizar el desbroce de la capa vegetal en temporada seca (verano) para minimizar los efectos erosivos de las gotas de lluvias y las escorrentías sobre el suelo desnudo.

### ***Control en la modificación de los patrones de drenaje***

- Valerse de los canales naturales de drenaje del terreno para conformar cunetas de evacuación de las escorrentías.

## ***AIRE***

### ***Control del aumento del ruido ambiental***

Sólo durante la instalación de la finca fotovoltaica se generarán ruidos ambientales, ya que la operación de las celdas es silenciosa. No obstante, en los alrededores no hay residencias, ni edificios de aulas (todos distantes a más de un kilómetro de la ubicación de la finca fotovoltaica). Siendo así, la afectación por ruidos al ser humano será insignificante. Empero, se recomienda aplicar las medidas siguientes que permitirán minimizar, atenuar o desviar el ruido que generará el proyecto:

- Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores.
- Limitar los trabajos de instalación de las celdas a horarios diurnos (en lo posible no deberán incluir jornadas nocturnas, ni dominicales).
- Mantener los silenciadores de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas.



***Control de la contaminación atmosférica por partículas de polvo***

- Asperjar agua sobre las superficies de suelo desnudo durante la temporada seca o luego de varios días sin lluvias.

***Atenuar la contaminación atmosférica por gases contaminantes***

- Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.
- Prohibir la quema de herbazales, restos de maderas y/o basuras.

***SUELO/AGUA***

***Control del riesgo de contaminación por hidrocarburos***

- Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.
- Revisar de forma rutinaria las máquinas y equipos para detectar fugas o goteos de hidrocarburos (preferiblemente cada mañana, antes de iniciar el trabajo).
- Establecer por escrito el procedimiento a seguir en caso de derrames y/o fugas de hidrocarburos en los equipos.
- Contar con kit de contención de fugas o derrames de hidrocarburos, que como mínimo deberá contar con: paños absorbentes (*absorbent pads*), tanque plástico o metálico de 5 galones con su tapa, guantes, pala pequeña y bolsas plásticas resistentes.

***Disminución del riesgo de contaminación por aguas servidas***

- Proveer a los trabajadores del proyecto de letrinas portátiles<sup>25</sup>.

***Control del riesgo de contaminación por desechos sólidos***

Para evitar la contaminación del suelo con desechos sólidos y basuras se deberá:

- Contar con suficientes recipientes para depositar las basuras y desperdicios comunes, con capacidad (55 galones como mínimo), perforaciones en el fondo

<sup>25</sup> Una (1) letrina por cada 20 trabajadores. D.E. N°2 de 15 de Febrero de 2008, “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la industria de la construcción”. Artículo 43 “Inodoros”. MITRADEL.



(para evitar la acumulación de agua), rotulados y provistos de tapa rígida; se colocará una bolsa plástica resistente adentro.

- Separar los desechos de valor comercial (metales; cartones y papeles).
- Vender los metales, papeles y cartones, baterías usadas de las máquinas, etc., a las empresas de reciclaje (desechos con valor comercial).
- Desechos y desperdicios no biodegradables, no reusables, ni reciclables, se deberán acopiar y disponer en el Vertedero Municipal de David.
- Llevar a cabo con regularidad jornadas de limpieza del proyecto.

### 10.1.2 Medidas para el Ambiente Biótico

#### **FLORA**

##### ***Compensación por la eliminación (tala) de árboles, rastrojos y herbazales***

- Efectuar el pago por “Compensación Ambiental” al MiAmbiente de acuerdo con la superficie afectada.
- Obtener los permisos de tala correspondientes para los árboles con DAP  $\geq 20$  cm.
- Compensar la pérdida de árboles en proporción de 1:10 con la siembra de plantones en un área aprobada por el MiAmbiente, preferiblemente dentro de los terrenos de la U.P.

##### ***Mitigación por la pérdida de hábitat***

- Mantener las cercas vivas del perímetro del polígono.
- Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre del polígono.

#### **FAUNA**

##### ***Prevención de la muerte de animales de la fauna silvestre***

- Ahuyentar los animales que pudiesen estar en el polígono, previo al inicio de los trabajos.

##### ***Prevención de migración de la fauna silvestre***

- Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre del polígono para permitir la migración de los individuos de la fauna silvestre.





### 10.1.3 Medidas para el Ambiente Socioeconómico **POBLACIÓN**

#### ***Disminución del riesgo de accidentes laborales***

La clave para evitar los accidentes ocupacionales durante la instalación y operación de la finca fotovoltaica es respetar las normas, códigos y procedimientos establecidos para la industria eléctrica. Específicamente se deberá:

- Seguir las normas, códigos y procedimientos establecidos por los entes competentes para la industria de generación eléctrica.
- Contratar personal certificado para aquellas tareas que lo ameriten (ejemplo: soldador o electricista de media tensión).
- Realizar charlas semanales con temas sobre salud y seguridad ocupacional al personal de campo.
- Exigir el uso obligatorio de los EPP (botas, cascos, chalecos reflectivos, lentes, guantes dieléctricos y botas dieléctricas, etc.)

#### ***Mitigación de la afectación por polvos o ruidos a trabajadores, estudiantes, docentes y administrativos de la Universidad de Panamá***

La ejecución del proyecto traerá consigo incomodidades a los estudiantes, empleados y docentes de la U.P., primordialmente debido a que habrá mayor circulación de vehículos y personas por la calle interna. Para preservar el sosiego, se deberán implantar las siguientes acciones:

- Informar al personal de la U.P., sobre la naturaleza de las tareas, el inicio de los trabajos y la fecha esperada de finalización de la obra (muchas veces, la gente está dispuesta a tolerar incomodidades si se sabe cuándo éstas finalizarán).
- Mantener la calle al proyecto libre de cualquier obstáculo, como: pedazos de metal, restos edáficos, caliche, escombros, materiales de construcción, etc.



## **PAISAJE**

### ***Mitigación del cambio de paisaje (de agropecuario a industrial)***

Aunque el paisaje, como ya se indicó, no constituye un elemento a preservar como tal, se deberá implantar la siguiente medida:

- Mantener las cercas vivas en el perímetro del polígono, ya que ellas constituyen una pantalla vegetal o barrera visual natural.

### **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas**

El Promotor del proyecto (Greenwood Energy Central America Corp.) es el ente responsable de ejecutar las medidas de mitigación contenidas en el análisis previo. Los contratistas y subcontratistas de la obra están obligados igualmente a cumplir con las medidas ambientales que viabilizan el proyecto; sin embargo, ante los ojos de la autoridad ambiental, es el Promotor el responsable de la administración ambiental del proyecto y quien responderá legalmente por las omisiones o faltas que se generen<sup>26</sup>.

### **10.3 Monitoreo**

El monitoreo de la efectiva implantación y cumplimiento de las medidas ambientales estará a cargo de funcionarios del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) principalmente<sup>27</sup>. Otras instituciones gubernamentales como: Ingeniería Municipal del Distrito de David, Chiriquí, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL) y Ministerio de Salud (MINSA), tendrán igualmente participación en el monitoreo de las acciones. Las inspecciones se deberán realizar periódicamente, de acuerdo a las frecuencias planteadas en el Cronograma de Ejecución, aunque queda claro que la Ley faculta a los funcionarios a presentarse en el proyecto en cualquier momento que crean conveniente.

<sup>26</sup> **Promotor:** Persona natural o jurídica, del sector privado o público, que representa a la empresa o institución que emprende un proyecto, obra o actividad y que es responsable frente al MiAMBIENTE en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. D.E. 123 de Agosto de 2009. **Artículo 2.**

<sup>27</sup> Corresponderá a las Administraciones Regionales y la Dirección de Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental, del MiAmbiente, conjuntamente con las Unidades Ambientales Sectoriales supervisar, controlar y fiscalizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, sobre la base del programa de seguimiento, vigilancia y control, establecido en este plan. D.E. 123 de Agosto de 2009. **Artículo 56.**



#### **10.4 Cronograma de ejecución**

Se espera instalar la finca fotovoltaica en aproximadamente doce (12) meses; la mayoría de las medidas de mitigación deberán ser implantadas tan pronto inicien los trabajos y la casi totalidad se deberán mantener a todo lo largo del proyecto (fases de instalación y operación, e inclusive abandono si llegase). La tabla a continuación presenta el cronograma de ejecución de las medidas ambientales específicas:

Tabla 21 Cronograma de ejecución de las medidas ambientales

MEDIO	IMPACTO	MEDIDAS	MESES											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SUELO	Cambio en el <i>Uso de Suelo</i> (de agropecuario a industrial)	<i>No mitigable</i>												
	Modificación de la topografía del terreno	Realizar cortes o emparejamientos superficiales del terreno, únicamente para permitir la nivelación de las estructuras que soportan las celdas fotovoltaicas.												
	Modificación en la textura y estructura del suelo (rasgos edáficos)	<i>No se requiere medida específica</i>												
	Incremento en la erosión	Realizar el desbroce de la capa vegetal en temporada seca (Verano) para minimizar los efectos erosivos de las gotas de lluvias y las escorrentías sobre el suelo desnudo.												
	Modificación de los patrones de drenaje	Valerse de los canales naturales de drenaje del terreno para conformar cunetas de evacuación de las escorrentías.												
AIRE	Aumento del ruido ambiental	Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores.												
		Limitar los trabajos de instalación de las celdas a horarios diurnos (en lo posible no deberán incluir jornadas nocturnas, ni dominicales).												
		Mantener los silenciadores de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas.												
	Contaminación atmosférica por partículas de polvo	Asperjar agua sobre las superficies de suelo desnudo durante la temporada seca o luego de varios días sin lluvias.												
	Contaminación atmosférica por gases contaminantes	Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.												
		Prohibir la quema de herbazales, restos de maderas y/o basuras.												



		MESES												
MEDIO	IMPACTO	MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SUELO/ AGUA	Riesgo de Contaminación por hidrocarburos	Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.												
		Revisar de forma rutinaria las máquinas y equipos para detectar fugas o goteos de hidrocarburos (preferiblemente cada mañana, antes de iniciar el trabajo).												
		Establecer por escrito el procedimiento a seguir en caso de derrames y/o fugas de hidrocarburos en los equipos.												
		Contar con kit de contención de fugas o derrames de hidrocarburos, que como mínimo deberá contar con: paños absorbentes ( <i>absorbent pads</i> ), tanque plástico o metálico de 5 galones con su tapa, guantes, pala pequeña y bolsas plásticas resistentes.												
	Riesgo de Contaminación por aguas servidas	Proveer a los trabajadores del proyecto de letrinas portátiles.												
	Riesgo de Contaminación por desechos sólidos	Contar con suficientes recipientes para depositar las basuras y desperdicios comunes, con capacidad (55 galones como mínimo), perforaciones en el fondo (para evitar la acumulación de agua), rotulados y provistos de tapa rígida; se colocará una bolsa plástica resistente adentro.												
		Separar los desechos de valor comercial (metales; cartones y papeles).												
		Vender los metales, papeles y cartones, baterías usadas de las máquinas, etc., a las empresas de reciclaje (desechos con valor comercial).												
		Desechos y desperdicios no biodegradables, no reusables, ni reciclables, se deberán acopiar y disponer en el Vertedero Municipal de David.												
		Llevar a cabo con regularidad jornadas de limpieza del proyecto.												
FLORA	Eliminación (tala) de árboles / Rastrojos / Herbazales	Efectuar el pago por "Compensación Ambiental" al MiAmbiente de acuerdo con la superficie afectada.												
		Obtener del MiAmbiente los permisos de tala correspondientes para los árboles con DAP≥20 cm.												

		MESES												
MEDIO	IMPACTO	MEDIDAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FLORA	Eliminación (tala) de árboles / Rastrojos / Herbazales	Compensar la pérdida de árboles en proporción de 1:10 con la siembra de plantones en un área aprobada por el MiAmbiente, preferiblemente dentro de los terrenos de la U.P.												
FLORA	Pérdida de hábitat	Mantener las cercas vivas del perímetro del polígono.												
		Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre de la finca.												
FAUNA	Muerte de animales de la fauna silvestre	Ahuyentar los animales que pudiesen estar en el polígono, previo al inicio de los trabajos.												
	Migración de la fauna silvestre	Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre del polígono para permitir la migración de los individuos de la fauna silvestre.												
POBLACIÓN	Riesgo de accidentes laborales	Seguir las normas, códigos y procedimientos establecidos por los entes competentes para la industria de generación eléctrica.												
		Contratar personal certificado para aquellas tareas que lo ameriten (ejemplo: soldador o electricista de alta tensión).												
		Realizar charlas semanales con temas sobre salud y seguridad ocupacional al personal de campo.												
		Exigir el uso obligatorio de los EPP (botas, cascos, chalecos reflectivos, lentes, guantes dieléctricos y botas dieléctricas, etc.)												
	Mitigación de la afectación por polvos o ruidos a trabajadores, estudiantes, docentes y administrativos de la Universidad de Panamá	Informar al personal de la U.P., sobre la naturaleza de las tareas, el inicio de los trabajos y la fecha esperada de finalización de la obra (muchas veces, la gente está dispuesta a tolerar incomodidades si se sabe cuándo éstas finalizarán).												
		Mantener la calle al proyecto libre de cualquier obstáculo, como: pedazos de metal, restos edáficos, caliche, escombros, materiales de construcción, etc.												
PAISAJE	Cambio en el paisaje (de pecuario a industrial ligero)	Mantener las cercas vivas en el perímetro del polígono, ya que ellas constituyen una pantalla vegetal o barrera visual natural.												



### **10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

Como se describió en el Capítulo 7 - Ambiente Biológico, la parcela no goza de riqueza biótica y los animales identificados son mayormente aves, un par de mamíferos y unos cuantos reptiles, todos los cuales pueden abandonar por sus propios medios el lugar tan pronto haya personal en campo, con lo cual, no se considera necesario ejecutar un rescate y reubicación de fauna y flora como tal. No obstante, con el fin de cumplir con la normativa se presentan a continuación las directrices del mismo.

#### **a. Objetivo General del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

- Presentar ante el Ministerio de Ambiente los lineamientos técnicos necesarios para ejecutar exitosamente el rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

#### **b. Objetivos Específicos**

- Establecer los procedimientos a seguir durante el rescate y reubicación de fauna y flora silvestre.
- Ubicar los sitios de captura y reubicación de las especies animales.
- Diseñar la estrategia de captura y liberación
- Determinar el cronograma de trabajo (tiempos de ejecución de cada tarea).

#### **c. Ubicación geográfica del sitio de rescate**

Terreno de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, en la población de Chiriquí, Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí. Ver sección 5.2.

#### **d. Búsqueda de la Fauna Existente**

Se empleará el método de *búsqueda generalizada*, identificación por cantos y vocalización y buscar indicios de animales (huellas, heces, madrigueras, restos de alimentos, etc.). Las aves no se rescatarán, a no ser que se trate de individuos anidando, en cuyo caso, se preservará el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos. Los Quirópteros (murciélagos) tampoco se rescatan, pues tienen los medios de abandonar el área por sí mismos.



El rescate y reubicación de Fauna está enfocado principalmente a preservar aquellas especies de escasa movilidad (por ejemplo: armadillos o perezosos), que no serán capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y por tanto, estarán en peligro de perecer tan pronto inicien los trabajos.

#### **e. Lugares de custodia temporal**

Para este proyecto no está considerado establecer sitios de custodia temporal, ya que en el resto libre de la finca de la universidad existen áreas con idénticas características a la de la parcela impactada, por lo cual, la liberación de los individuos podrá ser de inmediato.

No obstante, para el caso de animales heridos o con estado de salud que no sea el óptimo, se requerirá la asistencia de un veterinario idóneo, que cuenta con el equipo necesario para proveer la atención médica, garantizar el cuidado y tratamiento a las especies.

#### **f. Posibles Sitios de Reubicación**

##### **(Zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate)**

En el resto libre de la finca de la universidad existen áreas con idénticas características a la de la parcela impactada.

#### **g. Metodología**

El método que se seguirá para la captura y reubicación de los animales silvestres se explica a continuación. Se realizará en tres etapas, dependientes del cronograma de ejecución del proyecto:

1. Búsqueda inicial (generalizada)
2. Rescate y reubicación durante el desbroce de la capa vegetal
3. Monitoreo





## Búsqueda inicial



Fotografía 26 Perezoso rescatado

Se llevará a cabo una jornada de “*búsqueda generalizada*”, en procura de indicios de presencia animal (las huellas, madrigueras, restos de alimentos, heces, etc.). Una vez capturado el espécimen, se le inmovilizará, identificará adecuadamente por Género y Especie; se le tomarán sus dimensiones y se levantará la información de campo que permita confirmar posteriormente su identificación. Se le trasladará al sitio de liberación y se documentará la soltura (mediante fotografías y con el *Acta de Liberación*, la cual deberá estar firmada por un funcionario del Miambiente). Estas actividades se repetirán de forma rutinaria durante los días que dure el rescate. Para garantizar la seguridad

se sujetarán las jaulas con sogas de algodón y se les cubrirán los ojos a los animales para que no se lastimen, ni pongan en peligro la vida del personal que realiza el rescate. Algunos animales menores se trasladarán en cajas de plástico, cartón y sacos de henequén.

### *Animales heridos o enfermos*

De ser necesario, se solicitará la asistencia de un veterinario idóneo, para proveer atención médica a los individuos que resulten heridos o que estén enfermos.

## Rescate y reubicación durante el desbroce de la capa vegetal

Se tendrá a un rescatista de fauna en campo durante la remoción de los herbazales y rastrojos, así como durante la tala de los árboles adultos con la finalidad de capturar aquellos animales que pudiesen estar vulnerables, entre la vegetación. Los animales se manejarán de acuerdo a lo explicado previamente.



### **Etapas de monitoreo**

Para dar seguimiento al rescate y establecer la eficacia de la medida ambiental, en este caso, la salvaguarda de la fauna silvestre, será necesario visitar las distintas áreas del proyecto con regularidad y detectar posibles rescates de animales, adicionales a los ya efectuados durante las etapas anteriores. De estas jornadas se generarán los informes de monitoreo que se presentarán a la autoridad ambiental, con la regularidad que ésta determine.



**Fotografía 27 Rescatista de fauna silvestre**

### **Capacitación al personal de la empresa promotora**

Es posible que durante la ejecución de las tareas aparezcan animales, a pesar de todos los esfuerzos desarrollados para su rescate. Se necesitará por tanto instruir al personal técnico y trabajadores de la empresa promotora sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, sus niveles de peligrosidad, tipo de manejo, la legislación ambiental sobre vida silvestre y los cuidados necesarios. Será muy importante contar con la colaboración del personal involucrado en la instalación de la finca fotovoltaica. Para ello se les impartirá una charla con expertos en manejo de vida silvestre, en donde se presentará información de las especies animales que habitan el área y fotos o láminas para facilitar su identificación.

### **h. Duración de la ejecución del Plan**

Las labores de rescate de fauna se plantean realizar en poco menos de tres semanas y media:

Actividad	Duración
Búsqueda inicial	1 día
Tala	2 días
Remoción rastrojos / herbazales	1 semana
Monitoreo	2 semana



### i. Equipo a utilizar

Para el rescate se utilizan trampas tipo *Tomahawk* para mamíferos pequeños, Kennels, jaulas medianas, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bocina de aire comprimido, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela o sacos de henequén, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziplock perforadas y guantes de tela; otros equipos incluyen: machete, lima, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, GPS, cámara fotográfica digital y equipos de comunicación (teléfonos celulares).



Fotografía 28 Trampa Tomahawk



Fotografía 29 Bocina de aire comprimido



Fotografía 30 Kennel para animales pequeños

La indumentaria personal de los técnicos consistirá en: botas altas de caucho, pantalón y camisa manga larga de algodón resistente, gorra o sombrero y mochila; además se requerirá de cantimploras, repelente contra insectos y bloqueador solar (SPF 50 o mejor).

Se contará siempre con un botiquín de primeros auxilios para la atención de emergencias médicas y se tendrá a mano el número telefónico de la estación de la Policía Nacional en el pueblo de Chiriquí (772-9706) y de los centros hospitalarios más cercanos.

**10.11 Costos de la Gestión Ambiental**

A continuación se presenta la estimación de los costos asociados a la implantación de las medidas ambientales establecidas en el Plan de Mitigación:

**Tabla 22 Costos estimados de las medidas ambientales**

MEDIDAS	COSTO (B/.)
Realizar cortes o emparejamientos superficiales del terreno, únicamente para permitir la nivelación de las estructuras que soportan las celdas fotovoltaicas.	B/. 1,000.00
Realizar el desbroce de la capa vegetal en temporada seca (Verano) para minimizar los efectos erosivos de las gotas de lluvias y las escorrentías sobre el suelo desnudo.	B/. 20,000.00
Valerse de los canales naturales de drenaje del terreno para conformar cunetas de evacuación de las escorrentías.	B/. 10,000.00
Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma considerablemente ruidos de comunicación de los camiones y/o vehículos automotores.	B/. 500.00
Limitar los trabajos de instalación de las celdas a horarios diurnos (en lo posible no deberán incluir jornadas nocturnas, ni dominicales).	B/. -
Mantener los silenciadores de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada en buen estado, así como el engrase adecuado de las piezas.	B/. 5,000.00
Asperjar agua sobre las superficies de suelo desnudo durante la temporada seca o luego de varios días sin lluvias.	B/. 5,000.00
Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.	B/. 20,000.00
Prohibir la quema de herbazales, restos de maderas y/o basuras.	B/. 500.00
Mantener en buen estado mecánico los motores de los vehículos y las máquinas involucradas en la ejecución del proyecto.	B/. 10,000.00
Revisar de forma rutinaria las máquinas y equipos para detectar fugas o goteos de hidrocarburos (preferiblemente cada mañana, antes de iniciar el trabajo).	B/. -
Establecer por escrito el procedimiento a seguir en caso de derrames y/o fugas de hidrocarburos en los equipos.	B/. 200.00
Contar con kit de contención de fugas o derrames de hidrocarburos, que como mínimo deberá contar con: paños absorbentes ( <i>absorbent pads</i> ), tanque plástico o metálico de 5 galones con su tapa, guantes, pala pequeña y bolsas plásticas resistentes.	B/. 500.00
Proveer a los trabajadores del proyecto de letrinas portátiles.	B/. 1,000.00
Contar con suficientes recipientes para depositar las basuras y desperdicios comunes, con capacidad (55 galones como mínimo), perforaciones en el fondo (para evitar la acumulación de agua), rotulados y provistos de tapa rígida; se colocará una bolsa plástica resistente adentro.	B/. 300.00
Separar los desechos de valor comercial (metales; cartones y papeles).	B/. 100.00



MEDIDAS	COSTO (B/.)
Vender los metales, papeles y cartones, baterías usadas de las máquinas, etc., a las empresas de reciclaje (desechos con valor comercial).	B/. 30.00
Desechos y desperdicios no biodegradables, no reusables, ni reciclables, se deberán acopiar y disponer en el Vertedero Municipal de David.	B/. 1,000.00
Llevar a cabo con regularidad jornadas de limpieza del proyecto.	B/. 500.00
Efectuar el pago por "Compensación Ambiental" al MiAmbiente de acuerdo con la superficie afectada.	B/. 7,500.00
Obtener los permisos de tala correspondientes para los árboles con DAP $\geq$ 20 cm.	B/. 1,300.00
Compensar la pérdida de árboles en proporción de 1:10 con la siembra de plántones en un área aprobada por el MiAmbiente, preferiblemente dentro de los terrenos de la U.P.	B/. 6,000.00
Mantener las cercas vivas del perímetro del polígono.	B/. 50.00
Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre de la finca.	B/. -
Ahuyentar los animales que pudiesen estar en el polígono, previo al inicio de los trabajos.	B/. 15.00
Mantener (en lo posible) los espacios con rastrojos y herbazales en el resto libre de la finca para permitir la migración de los individuos de la fauna silvestre.	B/. -
Seguir las normas, códigos y procedimientos establecidos por los entes competentes para la industria de generación eléctrica.	B/. 300.00
Contratar personal certificado para aquellas tareas que lo ameriten (ejemplo: soldador o electricista de alta tensión).	B/. -
Realizar charlas semanales con temas sobre salud y seguridad ocupacional al personal de campo.	B/. 150.00
Exigir el uso obligatorio de los EPP (botas, cascos, chalecos reflectivos, lentes, guantes dieléctricos y botas dieléctricas, etc.)	B/. 300.00
Informar al personal de la U.P., sobre la naturaleza de las tareas, el inicio de los trabajos y la fecha esperada de finalización de la obra (muchas veces, la gente está dispuesta a tolerar incomodidades si se sabe cuándo éstas finalizarán).	B/. -
Mantener la calle al proyecto libre de cualquier obstáculo, como: pedazos de metal, restos edáficos, caliche, escombros, materiales de construcción, etc.	B/. 500.00
Mantener las cercas vivas en el perímetro del polígono, ya que ellas constituyen una pantalla vegetal o barrera visual natural.	B/. -
<b>TOTAL:</b>	<b>B/. 91,745.00</b>

Como se observa, el costo total estimado de la gestión ambiental del proyecto para los doce meses será de B/. 91,745.00 aproximadamente.





## 12.0 Lista de profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, firmas y responsabilidades

A continuación se presenta la lista de consultores que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, responsabilidades y sus respectivas firmas notariadas.

### 12.1 Firmas Notariadas y 12.2 Número de registro de los consultores

Profesionales que participaron en la elaboración de este EsIA Categoría I		
Nombre y número de registro de consultor	Profesión	Responsabilidades
MSc. Gonzalo A. Menéndez <b>IAR-041-98</b>  	Geoquímico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar y planificar el EsIA Cat.I</li> <li>Describir la Geología y suelos</li> <li>Analizar impactos y riesgos</li> <li>Revisar el documento final</li> </ul>
MSc. Luigi Franceschi <b>IRC-024-08</b>  	Biólogo Experto en cuencas hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción del Medio Biótico</li> <li>Analizar impactos y riesgos</li> <li>Revisar el documento final</li> </ul>
MSc. Nidia Castillo Araúz <b>IRC-076-09</b> <b>Colaborador</b>  	Bióloga Experta en Desarrollo Rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción del Medio Biótico</li> <li>Analizar impactos y riesgos</li> <li>Revisar el documento final</li> </ul>
MSc. Luis Menéndez <b>Colaborador</b>  	Ing. Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar las encuestas de Participación Ciudadana</li> <li>Analizar estadístico de las encuestas</li> <li>Analizar impactos y riesgos ambientales</li> <li>Organizar la logística y labores de campo</li> </ul>

Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula de identidad N° 508-935-935, CERTIFICO:  
Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas.

07 ABR 2022

Panamá,

Email: global.trendspty@gmail.com

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero

Testigos

(14)



### 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La instalación de la finca fotovoltaica en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad de Panamá, en Chiriquí, provincia de Chiriquí, ocasionará impactos y riesgos ambientales no significativos, compatibles con la naturaleza del proyecto y por tanto, es viable desde el punto de vista ambiental, dado que se implantará sobre suelos muy degradados, no productivos desde la perspectiva agropecuaria y que están en desuso hoy en día (improductivos económicamente) y alejados de casas o viviendas habitadas, así como de los edificios de aulas o de investigación de la facultad. Se trata de una parcela muy intervenida y con escaso valor biótico y paisajístico o del Patrimonio Cultural de la Nación conocidos. Las celdas fotovoltaicas, una vez estén instaladas y en funcionamiento, no generarán ruidos, emisiones, vertidos o vibraciones, pues son tecnología limpia y sostenible de generación eléctrica a partir de la energía solar, que además necesita de muy poco mantenimiento. Además, los mayores riesgos del proyecto caen en el campo de la seguridad ocupacional, todos reducibles mediante la aplicación de buenas prácticas y seguimiento de las normas técnicas que rigen la industria de generación eléctrica.

Dicho esto, será un *buen negocio* para la Universidad de Panamá la instalación y puesta en marcha de las celdas fotovoltaicas, no sólo por ahorros en la factura eléctrica y los aportes económicos derivados de ellas, sino como plataformas para la investigación y formación académica de docentes y estudiantes de las distintas carreras de la FCA.

Se recomienda implantar las medidas de prevención, control, atenuación y mitigación que están consideradas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). También, es deseable una amplia divulgación del proyecto y sus bondades en la comunidad universitaria, especialmente lo relativo al ahorro energético, aporte social y desarrollo académico.



## 14.0 BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Ambiental de la República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Primera Versión. 2010.
- Atlas Nacional de la República de Panamá – Instituto Geográfico Tommy Guardia. Ministerio de Obras Públicas (MOP). Cuarta Edición. Editora Novo Art, S.A., Panamá, 2007.
- Carrasquilla, Luis. 2006. “*Árboles y arbustos de Panamá*”, Panamá
- Conesa F., Vicente “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*” 2ª. Ed. Madrid. 1995 p. 85.
- Constitución Política de la República de Panamá de 1972 (Reformada por los actos reformativos de 1978. Por el acto constitucional de 1983. Los actos legislativos N° 1 de 1993 y N° 2 de 1994. Los actos legislativos N° 1 y N° 2 de 2004. Texto Único. Noviembre 2004. Gaceta oficial N° 25,176).
- Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente.
- Plan de energía de Panamá. Secretaría Nacional de Energía (2009). Panamá
- Ponce, E. and Muschett. G. 2006. Guía de Campo Ilustrada de las Aves de Panamá (*An illustrated Field. Guide to the Birds of Panama*).



#### 14.1 Páginas de Internet consultadas

- <http://www.anam.gob.pa/images/stories/normasambientales/Propuesta%20de%20Anteproyecto-Olores-Definitivo.pdf>
- <http://www.energia.gob.pa/noticia-secretaria-de-energia-numero-178.html>
- <http://www.hidromet.com.pa/sp/hidrologiaFrm.htm>
- <https://www.grupocobra.com/proyecto/central-fotovoltaica-ikakos/>
- [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=355&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=355&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)
- <https://www.laestrella.com.pa/opinion/columnistas/200302/hay-reactivar-construccion>
- <https://www.miambiente.gob.pa>
- <https://www.seraphim-energy.com/>
- [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)
- [www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa)
- [www.registro-publico.gob.pa](http://www.registro-publico.gob.pa)





## 15.0 ANEXOS

### Anexo 1: Paz y Salvo de MiAmbiente

República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
Dirección de Administración y Finanzas

**Certificado de Paz y Salvo**  
**N° 200073**

Fecha de Emisión: 08 04 2022 (día / mes / año) Fecha de Validez: 08 05 2022 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:  
**GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP.**

Representante Legal:  
**MENELAO MORA DE LA LASTRA**

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			2682209
Ficha	Imagen	Documento	Finca
845323	1		

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.

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
Departamento de Tesorería



**Anexo 2: Copia recibo de pago por trámite de evaluación del EsIA Cat I**

 REPUBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	<b>Ministerio de Ambiente</b> R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75 <b>Dirección de Administración y Finanzas</b> <b>Recibo de Cobro</b>	<b>No.</b> <b>65091</b>
---	--	----------------------------

<b>Información General</b>	
<u>Hemos Recibido De</u>	GREENWODD ENERGY CENTRAL AMERICA, S.A. / 2682209-1-845323 DV-38
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería
<u>Efectivo / Cheque</u>	
	Slip de deposito No. B/. 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 <b>B/. 350.00</b>

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
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 350.00</b>

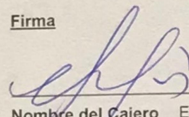
<b>Observaciones</b>
CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT. 1 SLIP-40057722


Día	Mes	Año	Hora
08	04	2022	08:39:57 AM

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon




Sello

**IMP 1**



### Anexo 3: Certificado de Propiedad de la Finca 4536 expedido por el Registro Público



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON  
ALVARADO  
FECHA: 2022.03.16 19:41:46 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 98876/2022 (0) DE FECHA 14/03/2022/A.C.T.

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL N° 4536 (F), CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ  
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 823 ha 5534 m² 37 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 799 ha 1487 m² 98 dm²  
CON UN VALOR DE DIECISEIS MIL BALBOAS (B/.16,000.00)

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

UNIVERSIDAD DE PANAMA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD


**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.  
**RESTRICCIONES:** RESTRICCIONES DE LEY.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 7862/131, DE FECHA 13/06/1978.

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.



LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 16 DE MARZO DE 2022 6:02 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403406074



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 860D20FC-FD7D-43FD-A300-9EB6C83776DF  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**Anexo 4: Certificado de Persona Jurídica expedido por el Registro Público**

<b>Registro Público de Panamá</b>	
	FIRMADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN FECHA: 2022.04.07 09:21:37 -05:00 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA
<b><u>CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA</u></b>	
CON VISTA A LA SOLICITUD	
137206/2022 (0) DE FECHA 07/04/2022	
QUE LA SOCIEDAD	
GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP. TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 845323 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 1 DE OCTUBRE DE 2014 - QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE  - QUE SUS CARGOS SON:  SUSCRIPTOR: LUIS ALBERTO RODRIGUEZ SUSCRIPTOR: BORIS JAVIER AVILA MUÑOZ  DIRECTOR / PRESIDENTE: MENELAO MORA DE LA LASTRA DIRECTOR / TESORERO: EDIMAR RIVERA MOLERA MOLERO DIRECTOR / SECRETARIO: RAUL GONZALEZ NEIRA  AGENTE RESIDENTE: MORGAN Y MORGAN  - QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERA EL PRESIDENTE, Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O POR FALTA DE ESTOS EL TESORERO O CUALQUIER OTRO DIGNATARIO O APODERADO QUE LA JUNTA DIRECTIVA DETERMINE. DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERA EL PRESIDENTE, Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O POR FALTA DE ESTOS EL TESORERO O CUALQUIER OTRO DIGNATARIO O APODERADO QUE LA JUNTA DIRECTIVA DETERMINE.  - QUE SU CAPITAL ES DE 1,000.00 DÓLARES AMERICANOS EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTIRA DE 50,000.00 DOLARES AMERICANOS, DIVIDIDO EN 50,000 ACCIONES CON UN VALOR NOMINAL DE 1.00 DOLAR CADA UNA. LAS ACCIONES NO PODRAN SER EMITIDOS AL PORTADOR.  - QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA - QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ	
<b><u>ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO</u></b>	
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .	
<b>EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 7 DE ABRIL DE 2022A LAS 8:21 A. M..</b>	
<b>NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403441018</b>	
	Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 93166D30-1AC1-49E8-93DC-E60702BB37EE Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



**Anexo 5: Copia Declaración Jurada del Representante Legal (Promotor)**

NOTARIA PÚBLICA UNDÉCIMA  
Circuito Notarial de Panamá  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

DECLARACION NOTARIAL JURADA

En mi Despacho Notarial en la Ciudad de Panamá, capital de la República y cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los catorce (14) días del mes de marzo del año dos mil veintidos (2022), ante mi Doctor **ALEXANDER VALENCIA MORENO**, Notario Público Undécimo del Circuito de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número cinco-selecientos tres-selecientos dos (5-703-932), Compareció personalmente **MENELAO MORA DE LA LASTRA**, varón, cubano, mayor de edad, con cédula de identidad personal número E-ocho-ocho cuatro cuatro nueve tres (E-8-84460), en mi condición de Representante Legal de la empresa **GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP.**, Sociedad Anónima vigente desde el 01 de Octubre del año 2014, constituida y registrada en el Folio N° ochocientos cuarenta y cinco mil trescientos veintitres (845323) (S), Documento RED: dos millones seiscientos ochenta y dos mil doscientos nueve (2682209) de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, quien me solicitó que le recibiera, BAJO LA GRAVEDAD DEL JURAMENTO y en conocimiento de las consecuencias que encierra el falso testimonio regulado por el Artículo 385 (Segundo Texto Único) del Código Penal, la declaración que más adelante se expone.-----

El suscrito Notario HACE CONSTAR, que al Señor **MENELAO MORA DE LA LASTRA** se le tomó el juramento de rigor, prometiendo este decir la verdad, y exponiendo a continuación su declaración, en los siguientes términos: -----

Primera: Declaro que **GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP.**, Sociedad Anónima vigente, es la promotora del proyecto denominado: "Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", a desarrollarse en David, Distrito de David, provincia de Chiriquí, sobre la FINCA 4538, Código de Ubicación 4501 de la Sección de la Propiedad del Registro Público de Panamá, consistente en la instalación, puesta en marcha y operación de una finca de celdas fotovoltaicas de aproximadamente 9.8 MW

Segunda: Manifiesto que la información aquí presentada en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del mencionado proyecto es verdadera y que efectivamente el proyecto antes mencionado se ajusta a la normativa ambiental vigente y sólo producirá impactos ambientales negativos no significativamente adversos, y no conllevará riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental previstos en el Artículo N°23 del Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N°41 de 1 de julio de 1966 -----

El Notario DEJA CONSTANCIA, que una vez fue recogida por escrito la deposición notarial del Declarante se le entregó para su revisión, manifestando finalmente al declarante que ha leído cuidadosamente lo que voluntariamente ha declarado ante el Notario, y no tiene ningún reparo, ni nada que aclarar, corregir o





**Anexo 6: Memorial Petitorio de Evaluación del EsIA al MiAMBIENTE****MEMORIAL PETITORIO EVALUACIÓN EsIA CATEGORÍA I**

Panamá, 18 de Marzo de 2022

Ingeniero  
**MILCIADES CONCEPCIÓN**  
MINISTRO**KRISLLY QUINTERO**  
DIRECTORA REGIONAL**MINISTERIO DE AMBIENTE (MIAMBIENTE)**  
E. S. D.

Estimado Ingeniero Concepción:

Por medio de la presente nota, yo, **MENELAO MORA DE LA LASTRA**, varón, cubano, mayor de edad, con cédula de identidad personal N° **E-8-84493**, en mi condición de Representante Legal de la empresa **GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP.**, Sociedad Anónima vigente desde el 01 de Octubre del año 2014, constituida y registrada en el Folio N° 845323 (S), Documento REDi 2682209 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, y promotora del proyecto denominado: **"PROYECTO FINCA FOTOVOLTAICA DE APROXIMADAMENTE 9.8 MW EN EL DISTRITO DE DAVID, CHIRIQUÍ"**, a desarrollarse en el Corregimiento de David, Distrito de David, provincia de Chiriquí, sobre la Finca 4536, Código de Ubicación 4501 de la Sección de la Propiedad del Registro Público de Panamá, consistente en la instalación, puesta en marcha y operación de una finca de celdas fotovoltaicas de aproximadamente 9.8 MW, con fundamento a derecho en lo señalado en el Artículo 23 de la Ley 41 de 1998 (General de Ambiente) y el Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, Lista de Proyectos, Obras o Actividades que ingresarán al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en la que se indica: "Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW. CBU 4010.", presento para su evaluación el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del mencionado proyecto de inversión.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I está conformado por \_\_\_\_\_ volúmenes o partes, con un total de fojas de \_\_\_\_\_. Fue elaborado por la empresa **GLOBAL TRENDS, INC.** (Registro Consultor Ambiental **IAR-048-04**, actualizado mediante Resolución UETA N°ARC-022-2020 de 28 de julio de 2020, cuyo Representante Legal es Gonzalo Álvaro Menéndez G., cédula de identidad: 8-235-1427).

Los profesionales responsables de la elaboración de este EsIA Categoría I son los consultores ambientales: Gonzalo A. Menéndez G. (**IAR 041-98**) y Luigi F. Franceschi Jara (**IRC 024-08**). Participó como personal de apoyo Luis G. Menéndez G. (Ing. Industrial).

1/2



## MEMORIAL PETITORIO EVALUACIÓN EsIA CATEGORÍA I

Anexo a la presente solicitud mi documento de identidad personal notariado; Certificado de la Sociedad Anónima y Certificado de la Propiedad expedidos por el Registro Público de Panamá (con vigencias no mayores de tres meses); Paz y Salvo de MIAmbiente; recibo de pago por concepto del proceso de evaluación y demás documentos solicitados. Las notificaciones pertinentes del estudio puede usted enviarlas a:

- Greenwood Energy Central America Corp.: Tel.: 393-1558 / 6244-660. Email de contacto: [edimar.rivera@greenwood.energy](mailto:edimar.rivera@greenwood.energy)
- Global Trends, Inc.: Ing. Luis Menéndez: 6635-0166/ Lic. Gonzalo Menéndez: 6672-1747 / Correo electrónico: [global.trendspty@gmail.com](mailto:global.trendspty@gmail.com) / [menandez.luis@gmail.com](mailto:menandez.luis@gmail.com) con oficinas en Albrook, Green Valley, Calle 1ra., No.115A, Corregimiento de Ancón, Ciudad de Panamá. Provincia de Panamá.

Atentamente,



**MENELAO MORA DE LA LASTRA**  
**GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMERICA CORP.**  
Representante Legal

Yo Dr. Alexander Velásquez Romero/Notario Público Unificado del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 5.799-6302  
CERTIFICO  
Que da fe en la veracidad de la identidad del (del) sujeto (sujetos) firmante (firmantes) al presente documento, en (sus) nombre (en sus) nombre (en sus) y en el C.R. y B.R.L.A.

Firmado: 22-MAR-2022

En: Alexander Velásquez Romero  
Notario Público Unificado





**Anexo 7: Copia Notariada de la cédula del Representante Legal (Promotor)**





**Anexo 8: Universidad de Panamá –Rectoría: NOTA AUTORIZACIÓN N° RD-0398-2022  
de 21 de Febrero de 2022**



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
RECTORÍA**

Panamá, 21 de febrero de 2022  
**N° RD-0398-2022**

Señor Ministro:

Con la finalidad de que la empresa GREENWOOD ENERGY CENTRAL AMÉRICA CORP., realice el trámite correspondiente a la solicitud de Estudio de Impacto Ambiental ante su digno despacho, le informamos que esta empresa, cuenta con la autorización para el uso de la Finca No. 4536, inscrita en el tomo 183, folio 454 de la sección de propiedad, provincia de Chiriquí de la República de Panamá, propiedad de la Universidad de Panamá, lugar en el que desarrollará el proyecto de construcción de una planta de energía fotovoltaica de 40 Mwp.



*Eduardo Flores Castro*  
**DR. EDUARDO FLORES CASTRO**  
Rector



A su Excelencia  
**MILCIADES CONCEPCIÓN**  
Ministro de Ambiente  
E. S. D.

2021: "AÑO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA DE PANAMÁ DE ESPAÑA"  
Ciudad Universitaria Octavio Méndez Pereira  
Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá  
Teléfono: (507) 523-5000





**Anexo 9: Fotocopia notariada de la Cédula de Identidad del Rector de la Universidad de Panamá (Dr. Eduardo Flores)**

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Eduardo**  
**Flores Castro**

NOMBRE USUAL  
FECHA DE NACIMIENTO 22-ABR-1957  
LUGAR DE NACIMIENTO COLÓN, COLÓN  
SEXO M TIPO DE SANGRE  
EXPEDIDA: 16-MAR-2016 EXPIRA: 16-MAR-2026

3-66-717

*Eduardo Flores Castro*

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO

TE TRIBUNAL ELECTORAL  
LA TATRA LA SACAMOS TODOS

DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO

3-66-717

N106DDH402YHC9

Yo Lcido. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

**CERTIFICO:**

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



23 MAR 2022

Panamá

*Erick Barciela Chambers*  
Licdo. Erick Barciela Chambers  
Notario Público Octavo



**Anexo 10: Volante Informativa (Participación ciudadana)****Estudio de Impacto Ambiental CATEGORÍA I****Proyecto: “Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí”**

1. **Promotor:** Greenwood Energy Central America Corp.
2. **Localización:** Tierras de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en el Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.
3. **Breve descripción del proyecto:** Instalación de una finca fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW. Las obras civiles que se realizarán son: canalizaciones subterráneas para instalación del sistema eléctrico, casetas prefabricadas para inversores y transformadores, cerca de seguridad perimetral (malla de ciclón), un portón de entrada, postes para iluminación perimetral y colocación de las estructuras de soporte para los módulos fotovoltaicos.

**4. Síntesis de Impactos y Riesgos ambientales NEGATIVOS esperados:**

- Cambio en el paisaje (de agrícola a industrial)
- Cambio en el *Uso de Suelo* (de agrícola a industrial)
- Pérdida de algunos árboles y herbazales
- Riesgo de accidentes laborales durante la instalación de las celdas (riesgo laboral)

**5. Síntesis de Impactos ambientales POSITIVOS esperados:**

- Producción de energía eléctrica limpia a partir del sol.
- Generación de puestos de trabajo directos e indirectos, temporales y permanentes durante la instalación y operación de la finca fotovoltaica.
- Dinamización de la economía local de David, Chiriquí por un aumento en la demanda local de bienes y servicios para la instalación, mantenimiento y operación de la finca fotovoltaica.
- Generación de aportes al Tesoro Nacional y Municipal de David, Chiriquí a través del pago de permisos y tributos.

**6. Medidas de control, atenuación o mitigación o compensación correspondientes:**

- Paisaje: Conformar una pantalla vegetal o barrera visual natural.
- Cambio en el Uso de Suelo: No mitigable, aunque sí reversible. Las características edáficas no se alterarán, por lo que en el futuro, se podría volver con facilidad al uso agropecuario al remover las celdas fotovoltaicas y las estructuras que las soportan.
- Pérdida de árboles y herbazales: se efectuará el pago por “Compensación Ambiental” al MiAmbiente.
- Riesgos laborales: se minimizan siguiendo las reglas de seguridad y buenas prácticas de las industrias eléctricas (códigos, procedimientos, Equipos de Protección Personal, entre otras).

**Observaciones, recomendaciones y comentarios** dirigirlos formalmente al Promotor o a la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente en la ciudad de David, Corregimiento David, Avenida Red Gray, próximo a Aeropuerto Enrique Malek, (Teléfono: 500-0922) o a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, Sede Central del Ministerio de Ambiente en la Calle Diego Domínguez, Edif. 804, Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá (Teléfono: 500-0855), en horario de 8:00 a.m. a 4:00 p.m., de lunes a viernes.

**GREENWOOD ENERGY**

Teléfono: 393-1558

Email de contacto: [edimar.rivera@greenwood.energy](mailto:edimar.rivera@greenwood.energy)Página Web: <https://greenwood.energy/>



### Anexo 11: Fotografías de la Participación Ciudadana



**Fotografía 31 Encuestador entrevistando a vecinos**

Foto: Global Trends Inc. Marzo 2022



## ***Anexo 12: Encuestas de Participación Ciudadana***

A continuación se presentan veinte (20) encuestas realizadas a moradores de la población de Chiriquí, la más próxima al área donde se instalará la finca de generación fotovoltaica.





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: energía alternativa, limpia.
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Afectaría al suelo y la fauna.
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Siempre que sea para fines educativos.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 27 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Rocio Jurado N° Casa/ Local: 17  
 Dirección: Chiriquí, barrio Bethania, diagonal al parque  
 Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Signature]

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

2

**Encuesta de Participación Ciudadana****Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí****Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_Energía limpia3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒

Otros: \_\_\_\_\_

No hay.4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐Otros: Esta bueno el proyecto.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 30 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
  - Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Diana González N° Casa/ Local: N° 3Dirección: Bethania de Chiriquí, N° 3Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Firma]**¡Muchas Gracias!**



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

3

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Mano de Obra.Los trabajadores no son del area3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒Otros: No, no es malo.4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada/ Ninguno ☐Otros: Que no toquen arboles; que usen tierras ya deforestadas.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

Sexo: M ☒ F ☐Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐Edad: 38 añosEscolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐

Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:

Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒Nombre completo: Manuel Acosta N°Casa/ Local: S/NDirección: Bethania de ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022Encuestador: [Signature]

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

4

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒  
Otros: No salgo. Mi esposo sabe más electricidad.
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒  
Otros: \_\_\_\_\_

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: \_\_\_\_\_ años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Mizela Jurado N° Casa/ Local: N° 8Dirección: Sector Bethia, ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: \_\_\_\_\_

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

5

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_

No conozco

3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒

Otros: \_\_\_\_\_

No veo problemas.

4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☐ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☒5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒

Otros: Ninguno. Me da igual si lo hacen o no.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

Sexo: M ☒ F ☐Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒

Edad: 28 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐

Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:

Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☒ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Irwin González N°Casa/ Local: 3

Dirección: Barrio Bethania

Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: \_\_\_\_\_

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

6

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☒ No ☐
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Oportunidades de trabajo
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Que deforesten.
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ condicionado No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Si no causen daños al ambiente.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 18 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Raúl de Gracia N°Casa/ Local: 23Dirección: Barrio Bethania, ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Signature]

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

7

**Encuesta de Participación Ciudadana****Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí****Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué **beneficios** cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: No conozco.
3. ¿Qué **perjuicios, daños o afectación** cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Lo que oído es que dañen las aguas del río
4. ¿Estaría Ud. **de acuerdo** con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún **comentario final, sugerencia o recomendación** que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: No hay agua - viene por rastos.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 76 años
- Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: No quiere dar el nombre. N°Casa/ Local: \_\_\_\_\_Dirección: Calle 3<sup>ra</sup> Bethania, Poblado de Chiriquí.Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: \_\_\_\_\_**¡Muchas Gracias!**



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

8

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☒ No ☐2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Empleos para los residentes de acá.3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒Otros: Nada. No debe perjudicar.4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒Otros: No hay problemas.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 32 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
  - Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Iluminada Marín N°Casa/ Local: 8Dirección: Bethania, Poblado de ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

9

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Poco selgo.
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☐ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☒
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Que provean empleos.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 41 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Dalvis Navarro. N° Casa/ Local: 58Dirección: Barro Bethania, poblado de ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: \_\_\_\_\_

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

10

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Por la generación de empleos3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒

Otros:

4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐Otros: Que contraten personas de los alrededores  
(hay mucho desempleo)

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 63 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
  - Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Sorge Madrid N°Casa/ Local: S/NDirección: Barrio Bethaniz, Poblado de ChiriquíFecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

11

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:

No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Si como empresa, nos ayuden con el agua potable - Tengo reserva. Hace falta vigilancia.

3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒

Otros: Si traen enfermedad, como las torres de celulares.

4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:

Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐

Si no hay afectación

5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐

Otros: El servicio de buses es deficiente.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 62 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:

Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Maria del Rosario Avila N° Casa/ Local: 11

Dirección: Calle del Parque, Poblado de Chiriquí

Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

12

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: meses de empleo
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Genera calor por concentración del sol
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: la energía eléctrica no le llega al pueblo; el costo de la energía está muy cara.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 49 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☒ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☐

Nombre completo: ERICK ARAUZO N° Casa/ Local: \_\_\_\_\_Dirección: Asados AZU 507, Vía Interamericana, diagonal a los Bomberos de Chiriquí.Fecha: 03 / 03 / 2022 Encuestador: [Firma]

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

13

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Si es más económico, está de acuerdo.  
Beneficio: porque depende del sol.
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒  
Otros: \_\_\_\_\_
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒  
Otros: Todo progreso es bueno.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 62 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Roberto N° Casa/ Local: NA  
 Dirección: calle Bethania (Barrio Bethania) Corregimiento Chiriquí  
 Fecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

14

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Empleo
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: \_\_\_\_\_
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒  
Otros: \_\_\_\_\_

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 33 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Mesados Dávila N° Casa/ Local: NDDirección: calle Betaniz Correg. ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

15

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: Problemas cuando no hay sol
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☒  
Otros: \_\_\_\_\_

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☐ F ☒
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 49 años
- Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Adriana Vera N°Casa/ Local: —Dirección: calle Bethania Corregimiento ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

16

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: Que se tome en cuenta mas de obrz local
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: \_\_\_\_\_
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Meno de obrz técnica en la comunidad, que sean buscados

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☒ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 36 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☒ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Rodolfo N°Casa/ Local: NADirección: Altos de Betanz (Diagonal a Parque) Correg. ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

¡Muchas Gracias!





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

17

**Encuesta de Participación Ciudadana****Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí****Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: No dan trabajo.
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: deforestación
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☐ No ☒ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Estaría bien si bajara el precio de la luz, estaría bien.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 48 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Nieves. N° Casa/ Local: NADirección: calle Bethaniz Correg. ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.**¡Muchas Gracias!**





GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

18

## Encuesta de Participación Ciudadana

Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí

Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☐ Nada/ Ninguno ☐ Otros: habría empleo (mejor si es de la misma comunidad)
3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒  
Otros: \_\_\_\_\_
4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: Buscar la manera de que el costo de la energía.

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 63 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☒

Nombre completo: Angel Camargo N°Casa/ Local: \_\_\_\_\_Dirección: calle Sector Bethania Correg. ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

¡Muchas Gracias!



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

19

**Encuesta de Participación Ciudadana****Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí****Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisiéramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

1. ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☒ No ☐2. Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒ Otros: \_\_\_\_\_3. ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☐ Nada/ Ninguno ☒

Otros: \_\_\_\_\_

4. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐5. ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐Otros: Que lo hagan bien

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☐ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☒
- Edad: 23 años
- Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:
  - Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☒ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Bryan Mojica N° Casa/ Local: —Dirección: Mini Super (frente al Parque) ChiriquíFecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.**¡Muchas Gracias!**



GLOBAL TRENDS, Inc.

Proyecto Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí  
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

20

**Encuesta de Participación Ciudadana****Proyecto: Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí****Lugar: Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí**

Buenos Días (Tardes), como parte del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto "Finca Fotovoltaica de aproximadamente 9.8 MW en el Distrito de David, Chiriquí", estamos realizando esta encuesta y quisieramos conocer su opinión (Describir el proyecto - entregar volante informativa)

- ¿Tenía Ud. conocimiento de la instalación de esta finca fotovoltaica?: Sí ☐ No ☒
- Según su criterio ¿Qué beneficios cree traería este proyecto a su comunidad?:  
No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐ Otros: \_\_\_\_\_
- ¿Qué perjuicios, daños o afectación cree Ud. traería?: No sé ☒ Nada/ Ninguno ☐  
Otros: \_\_\_\_\_
- ¿Estaría Ud. de acuerdo con la instalación de la finca fotovoltaica?:  
Sí ☒ No ☐ No sé / Soy Indiferente (me da igual) ☐
- ¿Tiene Ud. algún comentario final, sugerencia o recomendación que desee hacerle al promotor?: Nada / Ninguno ☐  
Otros: \_\_\_\_\_

A continuación voy a preguntar información suya sólo para fines estadísticos de la encuesta:

- Sexo: M ☒ F ☐
- Estado Civil: Soltero ☐ Casado ☒ Viudo ☐ Divorciado ☐ En Unión Libre ☐
- Edad: 70 años
- Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universidad ☐ Postgrado/maestría ☐ Sin escolaridad ☐
- Tiempo de residir / trabajar en este lugar / comunidad:  
Menos 1 año ☐ 1-5 años ☐ 6-10 años ☐ 11-15 años ☐ Más de 15 años ☐

Nombre completo: Medardo Arce N° Casa/ Local: Abasco 12  
 Dirección: Barrio Betania Correg. Chiriquí  
 Fecha: 03 / MAR / 2022 Encuestador: Gonzalo M.

**¡Muchas Gracias!**