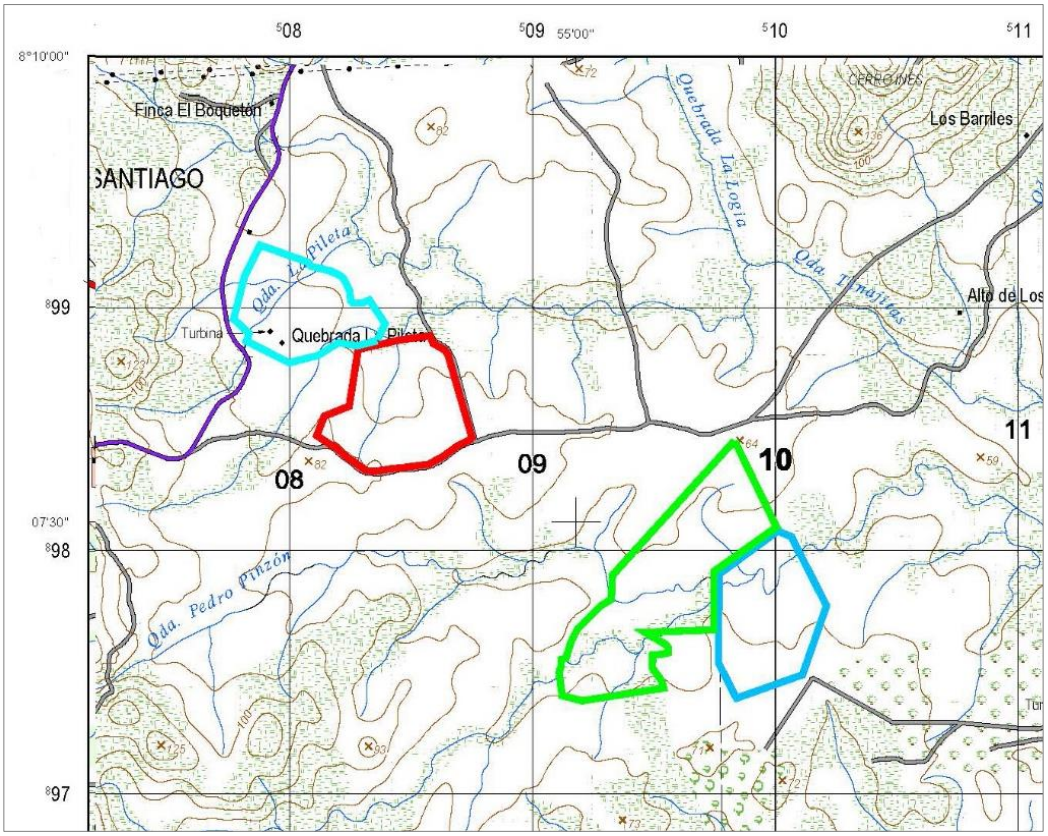
# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

# PLANTA FV CHUMICAL I




CORREGIMIENTO DE URRACÁ, DISTRITO SANTIAGO,

PROVINCIA DE VERAGUAS, REPÚPLICA DE PANAMÁ

**PROMOTORA: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**MARZO 2021**

| | |
|---|---|
| País: | República de Panamá |
| Nombre del proyecto: | PLANTA FV CHUMICAL I |
| Nombre de la empresa promotora: | KEIRA DEVELOPMENT INC. |
| Potencia prevista: | 44.80 MWp, 44.00 MWac |
| Consultor Ambiental: | José Pablo Castillo, 020-2004 |

| | |
|---|---|
| Ubicación: | Aprox. 2 km sur de La Peana |
| Corregimiento: | Urracá |
| Distrito: | Santiago |
| Provincia: | Veraguas |

| | |
|---|---|
| Punto de Conexión | Subestación de NATURGY en Santiago |
| Línea operada por: | La promotora construirá una línea de evacuación dedicada |
| Punto referencial (UTM)l: | Z: 17P, 508479.00 m E, 898589.39 m N |
| Altitud: | 70 m.s.n.m |

| | |
|---|---|
| Tipo de documento: | Estudio de Impacto Ambiental |
| Fecha de presentación: | Abril 2021 |

| | |
|---|---|
| Destinatario: | Ministerio de Ambiente |
| Escrito por: | José Pablo Castillo |
| Consultas a: | hafermann@ged-panama.com |

# 1 ÍNDICE

**1 ÍNDICE....3**

**2 RESUMEN EJECUTIVO....9**

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR....13

2.1.a Persona a contactar....13

2.1.b Números de Teléfono....13

2.1.c Correo electrónico....13

2.1.d Página Web....13

2.1.e Nombre y Registro del Consultor....13

2.1.f Responsabilidades de los Participantes....14

2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO....15

2.3 UNA SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO....17

2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD....18

2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....18

2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO30

2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO....49

2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)....50

**3 INTRODUCCIÓN....51**

3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO PRESENTADO....51

3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL....54

**4 INFORMACIÓN GENERAL....69**

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR....69

4.2 PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO POR LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN....70

**5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD....71**

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN....71

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....73
5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO.....96
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....100
5.4.1 Planificación.....100
5.4.2 Construcción / Ejecución .....102
5.4.3 Operación .....104
5.4.4 Abandono.....105
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase .....106
5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.....108
5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN Y OPERACIÓN.....110
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) .....111
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....111
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.....112
5.7.1 Sólidos .....113
5.7.2 Líquidos.....114
5.7.3 Gaseosos.....115
5.7.4 Peligrosos .....115
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.....117
5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN .....118
**6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....118**
6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES .....118
6.1.1 ---------- .....119
6.1.2 Unidades Geológicas Locales .....119
6.2 GEOMORFOLOGÍA .....121
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.....121
6.3.1 Descripción del Uso del Suelo.....122
6.3.2 Deslinde de la propiedad .....123
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud .....125

6.4 TOPOGRAFÍA ....127
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 ....127
6.5 CLIMA ....129
6.6 HIDROLOGÍA ....131
6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales ....141
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) ....142
6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes ....142
6.6.2 Aguas subterráneas ....142
6.7 CALIDAD DE AIRE ....142
6.7.1 Ruido ....143
6.7.2 Olores ....144
6.8 ANTECEDENTES SOBRE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA ....144
6.9 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES ....144
6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS ..145

**7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO ....148**
7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA ....148
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal ....148
7.1.2 Inventario de exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción ....160
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000 ....160
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA ....164
7.2.1 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción ....166
7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES ....175
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas ....175

**8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO ....176**
8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES ....176
8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO) ....176
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos ....179
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad ....182

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aportan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas .....182
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas .....184
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA) .....185
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.....189
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.....190
**9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....191**
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA Y SU COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.....191
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.....193
9.2.1 Impactos Positivos .....195
9.2.2 Impactos Negativos – Fase de Construcción .....197
9.2.3 Impactos Negativos – Fase de Operación.....204
9.2.4 Impactos Negativos – Fase de Abandono.....206
9.3 METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN FUNCIÓN DE A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA ....214
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO .....218
**10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....220**
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.....220
10.1.1 Descripción de las medidas de mitigación – Durante la Fase de Construcción....221
10.1.2 Descripción de las medidas de mitigación - Fase de Operación.....231
10.1.3 Descripción de las medidas de mitigación – Fase de Abandono.....234
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....239
10.3 MONITOREO.....239
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....241
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....243
10.5.1 Antecedentes .....243
10.5.2 Plan de Participación Ciudadana Preparado.....243

10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO ....245
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA ....249
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ....249
10.8.1 Capacitación a trabajadores ....250
10.8.2 Elementos de apoyo a la gestión ambiental ....251
10.9 PLAN DE CONTINGENCIA ....251
10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO ....254
10.10.1 Sobre la disposición final de los paneles fotovoltaicos ....255
10.11 COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL ....258

**11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO - BENEFICIO FINAL ....260**
11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL ....260
11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES ....270

**12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA (S), RESPONSABILIDADES ....271**
12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS ....271
12.2 NÚMERO Y REGISTRO DE CONSULTORES ....275

**13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ....276**
13.1 CONCLUSIONES ....276
13.2 RECOMENDACIONES ....277

**14 BIBLIOGRAFÍA ....279**

**15 ANEXOS ....283**
15.1 ANEXO 01: SOLICITUD DE ADMISIÓN ....283
15.2 ANEXO 02: CERTIFICADO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROMOTORA ....287
15.3 ANEXO 03: CÉDULA NOTARIADA DE LA REPRESENTANTE LEGAL ....289
15.4 ANEXO 04: CERTIFICADO DE NEGA CORPORATION ....291
15.5 ANEXO 05: CERTIFICADOS DE PROPIEDADES DE NEGA CORP. ....293
15.6 ANEXO 06: CARTA DE ANUENCIA DE NEGA CORP. ....299
15.7 ANEXO 07: CERTIFICADO DE PROPIEDAD, FINCA 28433 ....303
15.8 ANEXO 08: CARTA DE ANUENCIA HNS. BATISTA Y CÉDULAS ....305

15.9 ANEXO 09: RECIBO DE PAGO Y PAZ Y SALVO ..... 309
15.10 ANEXO 10: FIRMAS DE CONSULTORES ..... 312
15.11 ANEXO 11: NOTA ANATI-DNMC-MAPO-N-029 ..... 315
15.12 ANEXO 12: RESOLUCIÓN 16077 LICENCIA PROVISIONAL ..... 317
15.13 ANEXO 13: FICHAS TÉCNICAS INVERSORES Y MÓDULOS ..... 324
15.14 ANEXO 14: APROBACIÓN EOT'S FINCAS 28760 Y 13127 ..... 331
15.15 ANEXO 15: APROBACIÓN EOT'S FINCAS 17000 Y 28433 ..... 336
15.16 ANEXO 16: INFORME DE CALIDAD DE AGUA ..... 341
15.17 ANEXO 17: INFORME DE CALIDAD DE AIRE ..... 345
15.18 ANEXO 18: INFORME DE RUIDO ..... 356
15.19 ANEXO 19: CERTIFICACIÓN DE SINAPROC, FINCA 17000 ..... 366
15.20 ANEXO 20: CERTIFICACIÓN DE SINAPROC, FINCA 28433 ..... 373
15.21 ANEXO 21: CERTIFICACIÓN DE SINAPROC, FINCAS 28760 Y 13127 ..... 379
15.22 ANEXO 22: FRECUENCIA DE ESPECIES Y INVENTARIO FORESTAL ..... 387
15.23 ANEXO 23: IMÁGENES REPRESENTATIVAS DE LA ZONA ..... 404
15.24 ANEXO 24: ENCUESTAS ..... 414
15.25 ANEXO 25: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO ..... 441
15.26 ANEXO 26: PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA ..... 470
15.27 ANEXO 27: MAPA CON UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 544
15.28 ANEXO 28: FINCA 17000 – PERIMETRO CATASTRAL ..... 546
15.29 ANEXO 29: FINCA 17000 – PLANO DEL ÁREA DE PANELES ..... 548
15.30 ANEXO 30: FINCA 28433 – PERÍMETRO CATASTRAL ..... 550
15.31 ANEXO 31: FINCA 28433 – PLANO CON ÁREA DE PANELES ..... 552
15.32 ANEXO 32: FINCA 28760 – PERÍMETRO CATASTRAL ..... 554
15.33 ANEXO 33: FINCA 28760 – PLANO DEL ÁREA DE PANELES ..... 556
15.34 ANEXO 34: FINCA 13127 – PERÍMETRO CASTRAL ..... 558
15.35 ANEXO 35: FINCA 13127 – PLANOS DEL ÁREA DE PANELES ..... 560
15.36 ANEXO 36: FINCA 17000 – SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN ..... 562
15.37 ANEXO 37: FINCA 28433 – SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN ..... 564
15.38 ANEXO 38: FINCA 28760 – SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN ..... 567
15.39 ANEXO 39: FINCA 13127 – SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN ..... 572
15.40 ANEXO 40: PLANO EOT PARA FINCAS 13127 Y 2870 ..... 574
15.41 ANEXO 41: PLANO EOT PARA FINCAS 17000 Y 28433 ..... 576

# 2 RESUMEN EJECUTIVO

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

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

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

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

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

Al cierre del 2020, de acuerdo al informe de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), la generación de energía en el país está dominada por la hidroeléctrica (con embalse y sin embalse), con un 43.86 % de la matriz energética y un total de 1,810.32 MW, en comparación con 44.89 % (1,852.81 MW) producida por termoeléctricas, 6.54 % (270.00 MW) generadas por parques eólicos y 4.71 % (194.61 MW) generadas por parques solares[2].

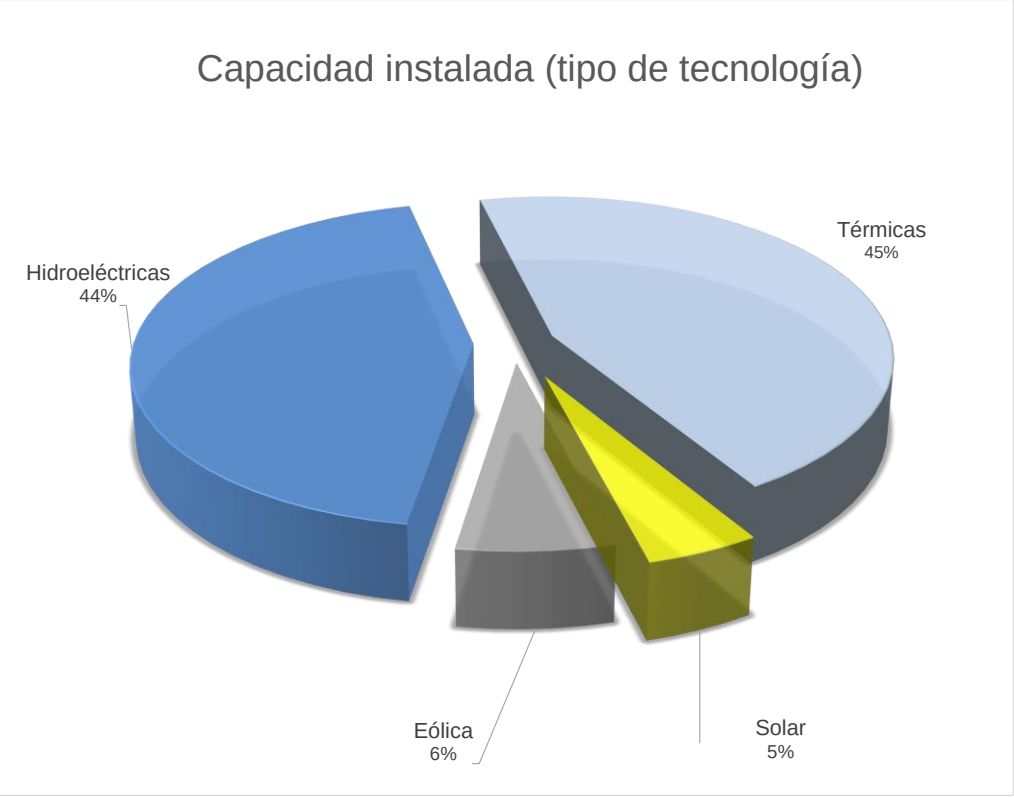



Imagen 1: Capacidad instalada por tipo de tecnología en Panamá, diciembre 2020
Fuente: ASEP, diagrama elaboración propia

La dependencia en la energía producida por hidroeléctricas representa un talón de Aquiles para el sistema energético panameño. Panamá se encuentra localizada en la Zona Intertropical, con dos estaciones bien definidas, una lluviosa y otra seca, y fuertemente influenciada por factores climáticos, como el Fenómeno

[2] ASEP. Datos Relevantes del Mercado Eléctrico Panameño. Junio de 2016

de El Niño, los cuales pueden causar una prolongación de la estación seca, como ocurrió en 1983, 1997, 2013 y durante el pasado verano del 2014 y 2019, generando daños significativos en el sector agropecuario y causando zozobra con relación a la disponibilidad de agua en los embalses de las hidroeléctricas.

Ante esta situación, el Gobierno Nacional ha aprobado el "Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050", el cual "… propone que al menos un 70 % de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación. Además, se establece que la actual administración deberá lograr un ahorro energético al 2019, equivalente a lo que genera una pequeña central hidroeléctrica[3] …"

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

Ya en el 2013 el Gobierno Nacional había promulgado la Ley No. 37 de 10 de junio, "Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares". La norma busca propiciar la diversificación de la matriz energética y el aumento de la producción de energía, en este caso, a través de fuentes limpias y renovables. Se considera que una fuente de energía es "limpia" cuando la misma no genera emisiones de ningún tipo. Tal es el caso de la energía solar, la cual puede utilizarse para la generación de energía eléctrica sin que se produzcan efluentes.

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

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

Más importante, la energía solar, junto con el viento, son energías perpetuas, es decir, que se mantienen fluyendo en la naturaleza independientemente de la acción del hombre. Con relación a la energía solar, Panamá cuenta con una enorme ventaja geográfica. Al estar cerca del ecuador terrestre, los rayos del sol inciden más directamente, lo que significa una mayor energía por espacio en la superficie.

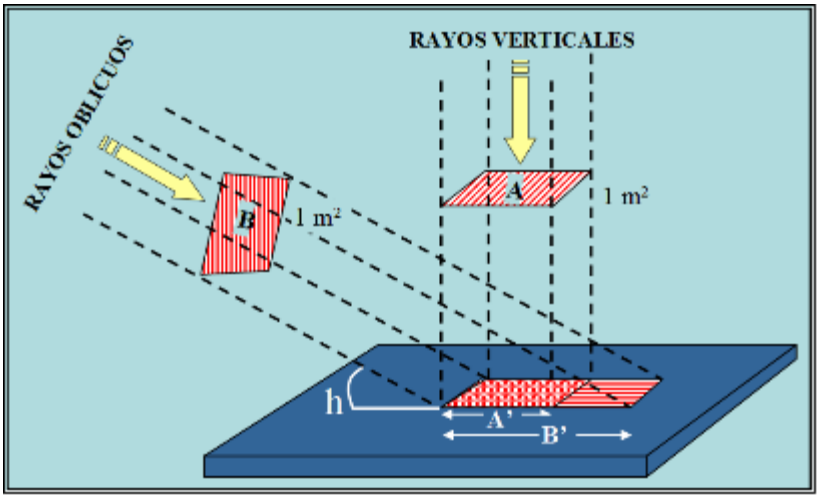



Imagen 2: Ángulo de irradiación sobre una superficie terrestre.
Fuente: www.google.com

En este sentido, la sociedad KEIRA DEVELOPMENT INC. ha decidido llevar a cabo un proyecto de generación eléctrica a partir de energía solar denominado “PLANTA FV CHUMICAL I” en el Corregimiento Urracá, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas. El proyecto se desarrollaría sobre un área de aproximadamente 45 ha en 4 fincas cercanas.

El proyecto contará con una potencia instalada de 40.00 $MW_{ac}$ (lados de los inversores) y 44.50 $MW_{p}$ (lado de los paneles fotovoltaicos).

Por su parte, el trazado previsto de la línea eléctrica de evacuación en media tensión tiene una longitud aproximada de 10.5 km, que conecta el centro de entrega propio de la planta (ubicado en el área del proyecto) a la subestación de Santiago, operada por NATURGY.

## 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

### 2.1.a Persona a contactar

La persona de contacto del proyecto es el señor Carsten Hafermann.

### 2.1.b Números de Teléfono

El señor Hafermann puede ser localizado en los siguientes teléfonos: (+507) 830-7022 y (+507)6636-1442.

### 2.1.c Correo electrónico

hafermann@ged-panama.com

### 2.1.d Página Web

www.refeel.eu

### 2.1.e Nombre y Registro del Consultor

Los consultores a cargo del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- **Consultor Ambiental:**
  Nombre: Ing. José Pablo Castillo,
  Correo electrónico: castillojosepablo@gmail.com,
  Número telefónico móvil: 6625-5516,
  Registro de consultor: DIEORA IRC No 020-2004
- **Consultora Ambiental:**
  Nombre: Lic. Ana Lorena Vega,
  Registro de consultor: DIEORA IRC - No 013-2007

### 2.1.f Responsabilidades de los Participantes

- **Ing. José Pablo Castillo:**

Registro de consultor: DIEORA IRC N° 020-2004

- Coordinación del Equipo,
- Aspecto Físicos / Forestal,
- Impactos y Planes de Manejo Ambiental.

- **Lic. Ana Lorena Vega:**

Registro de consultor: DIEORA IRC N° 013-2007

Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá, Resolución N° CTCB-No. 248-2014

- Aspectos Biológicos / Físicos,
- Impactos y Planes de Manejo Ambiental,
- Participación Ciudadana.

- **Lic. Fernando O. Guardia González:**

Personal de apoyo, Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental

- Aspectos Biológicos / Forestal,
- Fauna.

- **Lic. Mishelle Prestan**

Personal de apoyo, Licenciatura en Geografía e Historia

- Participación Ciudadana,
- Aspectos Socioeconómicos,
- Impactos y Planes de Manejo Ambiental.

## 2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto propuesto está dirigido a la construcción de una planta de producción de energía limpia mediante el uso de paneles fotovoltaicos. Se encuentra en la fase de desarrollo con un diseño preliminar. El diseño a detalle será elaborado por la empresa constructora dentro del estudio de ejecución a base de los diferentes estudios de campo que se llevaran a cabo como p.ej. el replanteo topográfico, hidrológico, geotécnico, recurso solar etc. Es decir que en la fase actual de desarrollo aún no existen planos detallados con la ubicación exacta de las obras porque el diseño final depende de los resultados de dichos estudios y del avance tecnológico de los equipos que se instalarán finalmente.

La planta tendrá una capacidad nominal de 40 MW. Para el desarrollo del proyecto se utilizarían aprox. 45 ha en 4 fincas, localizadas hacia la parte Noreste de la ciudad de Santiago de Veraguas. Tres de las fincas, la 17000, 28760 y 13127, son propiedad de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A., inscrita en la sección Mercantil del Registro Público a la Ficha 727095, Documento no. 1925474. Por su parte, la Finca 28433 es propiedad de los señores Temístocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González. En este caso, se cuenta con las cartas de anuencia con el proyecto propuesto.

La planta se compone de paneles fotovoltaicos, inversores, transformadores eléctricos, cabina de conexión y cables eléctricos que conectan todos los equipos entre ellos y la planta a la red.

Los paneles fotovoltaicos son los principales componentes del generador fotovoltaico, que convierten la energía solar en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico, sin producir ningún tipo de contaminación o desechos residuales.

Todos los paneles fotovoltaicos se conectarán en red y serán instalados en estructuras de soporte metálicos sin usar cimentación de hormigón, con una orientación hacia el sur y una inclinación de 10º para un mayor aprovechamiento de la radiación solar.

Los inversores se utilizan con el fin de invertir la corriente continua (DC) generada por los paneles en corriente alterna (AC) y el transformador elevará la tensión de AC de hasta 1 kV (baja tensión) a 34,5 kV (media tensión). El inversor dispone de un sistema de control automático y de comunicaciones que se adaptará a los requisitos particulares del proyecto. Se trata de 20 estaciones inversores/transformadores de 2 MW.

Las estaciones inversor/transformador incorporan todos los elementos necesarios para la evacuación en media tensión de la energía invertida por sus inversores hasta una potencia máxima de 2 MW de cada estación.

Como se ha mencionado, cada unidad de inversores/transformadores de 2 MW está compuesta por un edificio único donde alberga los inversores, cuadros de baja tensión y un centro de transformación compuesto por un transformador de media tensión hasta 34,5 kV y las celdas de protección y maniobra.

Los terrenos cuentan con un importante potencial de energía solar y han sido elegidos en función de criterios sociales, económicos y técnicos; las fincas no forman parte de ningún área protegida y bajo vínculos ambientales.

Por su parte, el trazado previsto de la línea eléctrica de evacuación en media tensión a 34.5 kV tiene una longitud aproximada de 10.5 km, que conecta el centro de seccionamiento propio de la planta (ubicado en el área del proyecto) a la subestación de Santiago.

El presupuesto aproximado del proyecto, sin la línea de conexión, es de 32,000,000 USD.

## 2.3 UNA SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para referirnos al área de influencia del proyecto, lo haremos sobre el globo de terreno constituido por cuatro fincas y sus alrededores más próximos, de generales ya descritas en el capítulo 2.2 en donde se construirá el sistema de generación de energía fotovoltaica. El área de influencia directa y los alrededores, están representados por potreros dedicados a la ganadería de tipo extensiva, con zonas completamente despejadas y suelo cubierto principalmente por pasto natural y en algunos puntos se observan pastos mejorado. Los árboles identificados dentro de los polígonos se encuentran sobre todo a lo largo de las alambradas, así como en los márgenes de pequeñas corrientes de agua intermitentes más que nada, también de forma dispersa dentro las fincas. Debe anotarse que uno de los criterios de selección de los terrenos es precisamente que los mismos no tengan vegetación arbórea o que la misma sea lo más escasa posible.

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

En base a la experiencia tanto del Promotor y su equipo técnico, como de los propios Consultoría ambiental en proyectos fotovoltaicos desarrollados en la República de Panamá, la construcción y operación de plantas fotovoltaicas no generan problemas ambientales críticos. Esto es debido precisamente porque se trata de proyectos de energía limpia y donde se seleccionan terrenos en los que se causarían afectaciones mínimas.

## 2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

**Impactos positivos** que han sido determinados por la ejecución del presente proyecto son los siguientes:

**a.** **Generación de empleos:** Durante la construcción del proyecto se generaría una cantidad significativa de plazas temporales donde se requeriría de mano de obra especializada y de trabajadores con menor experiencia. Por ejemplo, será necesario contratar topógrafos ingeniero civil, ingeniero eléctrico, ingeniero sanitario, electricistas, capataces, albañiles, operadores de equipo pesado, instaladores de equipo eléctrico, soldadores, agentes de seguridad y trabajadores generales. Para proyectos de esta envergadura se estaría empleando hasta 150 personas en el punto más alto. Los trabajos propios de construcción e instalación del campo fotovoltaico y de la línea de evacuación tomarían aproximadamente 6 meses, y luego otros 4 meses para los trabajos de pruebas con el Ente Distribuidor. Durante este período los trabajadores tendrían un ingreso permanente que les permitiría cubrir sus gastos familiares.

**b.** **Fortalecimiento de la economía regional:** Para la ejecución del proyecto se adquirirían bienes y servicios en el mercado local, como alquiler de equipo pesado, compra de materiales de construcción y servicios generales.

Con ello se fortalecerían los empleos existentes en negocios locales, como ferreterías, hoteles, restaurantes, almacenes, tiendas de electrónicas y otros. El incremento del circulante permitiría un mayor bienestar social y la ampliación de negocios.

c. **Incremento del valor de propiedades:** Como ha ocurrido en otras zonas del país donde se han desarrollado proyectos fotovoltaicos, los terrenos alrededor del proyecto aumentarían de valor, sobre todo aquellos con potencial para la ejecución de proyectos de esta naturaleza. Se refiere a terrenos regulares, con poca vegetación y con alta incidencia de luz solar. Los principales beneficiados son los propietarios de fincas, quienes podrían obtener grandes beneficios mediante el arrendamiento de tierras para la ejecución de este tipo de proyectos.

d. **Reducción de la contaminación ambiental mediante la promoción de energía limpia:** La ejecución del proyecto reduciría la dependencia de combustibles fósiles en la producción de energía, una de las principales fuentes de contaminación del aire en Panamá y a nivel mundial. Panamá cuenta con una enorme ventaja geográfica. Al estar cerca del ecuador terrestre, los rayos del sol inciden más directamente, lo que significa una mayor energía por espacio en la superficie.

Igualmente, el proyecto ayudaría con el cumplimiento de las metas del Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050, el cual "… propone que al menos un 70% de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación. Además, se establece que la actual administración deberá lograr un ahorro energético al 2019, equivalente a lo que genera una pequeña central hidroeléctrica1 …"

De la misma manera, el aumento en la dependencia de fuentes renovables de energía es unos de los compromisos que el Gobierno de Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como parte de la

ratificación del Acuerdo de París.

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

**Por su parte, los <u>impactos negativos</u> de carácter significativos que resultarían** del proyecto serían son los siguientes:

**a Fase construcción: Ocurrencia de accidentes laborales**

Los accidentes laborales podrían ocurrir debido a la gran cantidad de tareas y personal que se mantendría en un mismo sitio, donde en algunos casos se estaría utilizando herramientas punzocortantes. Además, habría equipo pesado y vehículos en movimiento permanentemente, sobre todo al principio de la construcción, cuando se está preparando el terreno. Debe tomarse en cuenta también que algunas tareas se llevarían a cabo dentro de zanjas, cuando se estaría construyendo todo el sistema eléctrico, y en alturas, cuando se estaría instalando la línea de evacuación. Por otra parte, al final de la Fase de Construcción se estaría trabajando con corriente eléctrica durante las tareas de revisión y calibración del equipo de la planta fotovoltaica y durante las pruebas con el Ente Distribuidor. La seguridad del personal es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables.

**b. Fase construcción: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

Los accidentes de tránsito podrían ocurrir por dos factores: (i) el traslado de equipo y el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto. El primer tramo desde la Panamericana se encuentra en una zona residencial- comercial, sin aceras adecuadas, y donde los peatones se ven obligados a caminar sobre la rodadura de la calle. En segundo tramo, que va desde esta zona residencial-comercial hasta el primer polígono del proyecto, consiste en una carretera de asfalto, que, si bien está en buenas condiciones, es estrecha y bastante sinuosa. El tercer tramo consiste en un camino de producción, estrecho, con rodadura de tierra y en malas condiciones, el cual va desde la carretera de asfalto hasta el segundo polígono.

Durante la construcción se estará movilizando equipo pesado en camas bajas. También se transportarán todos los componentes de la planta fotovoltaica en contenedores marítimos. Los postes del tendido, por su parte, se transportarían en remolques especiales, como se haría también con las oficinas administrativas y otros componentes. Estas cargas podrían ocupar mucho espacio de las vías, elevando los niveles de riesgo para otros usuarios.

**c. Fase construcción: Pérdida de vegetación**

Debido a la naturaleza del proyecto, se requiere la mayor exposición de luz sobre los paneles fotovoltaicos. Es por ello que se seleccionan terrenos lo más despejados posible. No obstante, es muy improbable encontrar terrenos completamente libres de vegetación arbórea. En el caso del proyecto, será necesario remover los árboles que se encuentran dentro de los polígonos y donde se instalarían los paneles solares y demás componentes eléctricos. Los árboles dentro de las servidumbres de las corrientes de agua se dejarían en base a la Ley Forestal. También se dejarían aquellos árboles a

lo largo de las alambradas y que no interferirían sobre los paneles. En la mayoría de los casos solamente se practicaría la poda.

De acuerdo al inventario forestal, en la Finca 13127 se encuentran 49 árboles de 20 centímetros y más de diámetro a la altura de pecho (DAP), en la Finca 28433 hay 163 árboles con las mismas características, mientras que en el polígono formado por la Finca 17000 y la Finca 28760 existen 302 árboles, dando un total de 514 individuos. Si bien estos árboles son comunes de la zona, los mismos también tienen beneficios como servir de refugio y alimento para la vida silvestre, para reducir el calor localmente, como filtradores de agua al suelo, como purificadores del aire, para producir madera utilizada en las propias fincas y como elemento estético del paisaje.

**d. Fase construcción: Generación de polvo y humo**

Este impacto se presentaría principalmente por los trabajos de preparación del terreno en los 4 polígonos. Esto incluye la remoción de vegetación, transporte de material vegetal y edáfico, cortes del terreno y movimiento general del equipo pesado y vehículos. De realizarse los trabajos durante la estación seca, habría una mayor probabilidad de generarse polvo por la brisa. No hay viviendas en las proximidades, de manera que los posibles afectados serán los propietarios de fincas colindantes debido al cubrimiento del pasto con polvo, lo que afectaría al ganado en la temporada de verano. A lo largo de la ruta de transmisión de la energía las excavaciones son muy puntuales y de baja magnitud, sobre todo para la instalación de los postes del tendido, acción que no genera polvo porque los postes se instalan inmediatamente.

**e. Fase construcción: Erosión del suelo y sedimentación de cursos de agua**

Este impacto podría presentarse debido a los trabajos propios de remoción de la vegetación y preparación del terreno con equipo pesado. Dentro de los polígonos se encuentran drenajes y quebradas, aunque las mismas se secan en varano. Debido a la alta precipitación que se recibe en el área de Santiago, es probable que el material suelto sea arrastrado y depositado en los cursos de agua, causando una reducción del curso y la afectación a la fauna acuática. Debe tomarse en cuenta, no obstante, que la Ley Forestal obliga a mantener una servidumbre de al menos 10 metros de ancho a cada lado del curso de agua, lo que representa de alguna manera una barrera contra la entrada de tierra.

**f. Fase construcción: Generación de ruido**

Los ruidos se generarían sobre todo por la utilización de equipo pesado durante la preparación del sitio, la instalación de la planta fotovoltaica y la instalación de la línea de evacuación. En el caso de los polígonos donde estarían los paneles solares y demás componentes, los mismos se encuentran en un área de fincas de ganadería, alejados de comunidades. En este caso, los principales expuestos son los propios trabajadores del proyecto. En cuanto a la instalación de la línea de evacuación de la energía, se trabajaría dentro e áreas urbanas, cerca de negocios y viviendas, donde los ruidos por el equipo utilizado podría generar molestias. Las vibraciones se producirían por el movimiento del equipo pesado y los camiones que entran y salen del sitio del proyecto. La población que podría ser afectada sería los propios trabajadores del proyecto.

Las vibraciones serían de muy baja intensidad porque no se requiere de compactación del terreno con rolas, sino que solamente se realiza los cortes con tractor de orugas y motoniveladora. A lo largo de la línea de transmisión de la energía no se utiliza equipo pesado, sino solamente grúas de ruedas,

elevadores de cesta, camiones y vehículos, los cuales no generan vibraciones.

**g. Fase construcción: Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos**

Este impacto podría presentarse debido al empleo de equipo pesado durante la preparación del terreno en los cuatro polígonos. Las causas principales de este impacto son la ruptura fortuita de mangueras hidráulicas, el escape a través del motor, o la manipulación inadecuada de desechos que contengan hidrocarburos, como aceite usado, filtros usados, toallas impregnadas y similares. El escape o el vertido deliberado de este tipo de sustancias podrían reducir la capacidad productiva de los suelos, tanto en términos de uso humano, como para el desarrollo de vida microscópica. Aparte, estas sustancias podrían ser arrastradas hasta cuerpos de agua, afectando la capacidad de desarrollo de la vida acuática o su uso para fines agropecuarios aguas debajo de los polígonos.

**h. Fase construcción: Generación de residuos líquidos (fisiológicos)**

La generación de residuos fisiológicos tendría lugar por las evacuaciones corporales de los trabajadores, tanto en la planta fotovoltaica como a lo largo de la línea de conducción de la energía. En proyectos similares en tamaño se ha tenido hasta 150 personas en su punto máximo de la construcción. Ciertamente, de no atenderse este aspecto integralmente podrían darse casos de defecación al aire libre, lo que conllevaría a problemas de contaminación de aguas y hasta la transmisión de enfermedades.

Aparte de la propia generación de residuos líquidos, podría darse el caso del vertido deliberado del contenido de las letrinas en suelos y cursos de agua en la zona.

**i. Fase construcción: Generación de desechos sólidos**

Durante los trabajos de construcción de la planta solar se genera una gran cantidad de desechos sólidos, principalmente cartón duro del embalaje de los paneles fotovoltaicos y otros componentes eléctricos, pallets de madera donde se transportan estos componentes, y residuos plásticos también de estos componentes. Otros residuos están compuestos por bolsas de cemento y tablones de madera con los que se construyen los registros del cableado eléctrico dentro de la planta solar. También se generan restos de comidas de los trabajadores, envases de alimentos, bolsas plásticas, envases de poliestireno, papel de oficina y otros similares. Todos estos desechos están clasificados como domésticos, comunes o municipales, y la mayoría de ellos, por ejemplo, el cartón duro, pallets de madera y restos plásticos son enteramente reciclables o reutilizables, quedando una mínima cantidad solamente que requeriría de disposición final.

De no dársele una atención apropiada a los desechos podría caerse en acciones como la quema de éstos al aire libre o su arrojo junto a vías públicas, cuerpos de agua u otro sitio, provocando problemas de malos olores, contaminación, formación de criaderos de vectores de enfermedades y afectación a la estética.

**j. Fase construcción: Generación de conflictos**

La experiencia en la construcción de proyectos fotovoltaicos ha demostrado que mientras algunas personas ven estas obras de manera positiva, también se encuentran otras que las consideran como molestias personales. La principal molestia está relacionada con la instalación de la línea de evacuación. En muchos casos se tendría que podar árboles frente a potreros o viviendas. Otra situación es cuando se requiere hacer excavaciones, ya sea para colocar los postes o para soterrar algún tramo de la línea de evacuación. En algunos casos se tiene que romper estructuras livianas, como veredas de entrada a viviendas, o se tiene que dejar la tierra removida por

varios días hasta que se terminen los trabajos. En otros casos, los postes podrían considerarse como elementos de obstrucción de la visual o de las entradas a propiedades. Los dueños de propiedades por donde pasaría la línea de evacuación podrían interpretar estos trabajos como una intromisión o afectación a sus propiedades, principalmente cuando se trata de árboles plantados o estructuras construidas por ellos mismos, sin considerar si los árboles o estructuras se encuentran dentro de la servidumbre pública.

**k. Fase construcción y operación: Reducción de la superficie para usos agropecuarios**

En la actualidad las fincas donde se desarrollaría el proyecto tienen un uso ganadero, aplicándose el método tradicional de ganadería extensiva, de bajos rendimientos. Con la puesta en marcha del proyecto estas tierras de ganadería estarían bajo uso industrial liviano por el período que indicarán los contratos de arrendamiento, es decir, se dejará de producir leche y carne por ese tiempo. El proyecto tiene una vida útil, como se señala en los contratos de arrendamiento y al final de éste los terrenos podrían volver a usos agropecuarios.

**l. Fase construcción y operación: Cambio del paisaje**

El proyecto cambiaría las características del paisaje en las fincas donde se instalarían los paneles solares y demás componentes de la planta, de un escenario agropecuario, completamente abierto, a uno de tipo industrial liviano, con vallas de seguridad y componentes que le dan un carácter restrictivo.

Igualmente, el tendido eléctrico, con sus postes y líneas incrementaría el número de elementos dentro de la zona urbana de Santiago, creando barreras a la visibilidad y estéticas.

**m. Fase de Operación: Ocurrencia de accidentes laborales**

Los accidentes laborales durante la Fase de Operación están relacionados al mantenimiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación. Los principales riesgos son por la presencia de electricidad. El personal tiene que supervisar continuamente los diferentes componentes para ver su estado y funcionamiento. Otros riesgos están relacionados por los trabajos en altura, principalmente el mantenimiento de transformadores y de la línea de evacuación.

Otros trabajos que de alguna manera implican riesgo es la poda del césped debido al uso de herramientas cortantes. La aplicación de herbicidas también representa una actividad con riesgos inherentes porque se trata de sustancias tóxicas. Sobre este último aspecto es importante señalar que el uso de herbicidas es muy limitado en estos proyectos y se enfoca solamente a aquellas áreas donde el uso de podadoras podría representar un riesgo para los módulos fotovoltaicos o cuando los medios mecánicos son poco efectivos.

**n. Fase de Operación: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

Los accidentes de tránsito en esta Fase podrían ocurrir por dos factores: (i) el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto. Durante la Operación prácticamente sólo se utilizarán vehículos livianos para el traslado del personal. El uso de equipo sería muy puntual en el tiempo, por ejemplo, camiones con elevadores de cesta. Es importante tomar en cuenta que en la Fase de Operación prácticamente no hay que hacer movimientos de tierra, por lo que el uso de equipo pesado sería muy improbable.

**l. Fase de Operación: Generación de residuos líquidos (fisiológicos)**

Durante la operación de la planta fotovoltaica se tendría personal permanente que generarían residuos líquidos producto de las evacuaciones corporales. Se estima que se tendría entre 4 y 5 personas diariamente, más otro personal esporádico, como supervisores y los encargados de la poda del césped.

**o. Fase de Operación: Generación de desechos sólidos**

De la misma manera, durante la administración de la planta fotovoltaica se generarían desechos de tipo doméstico por la presencia de personal. Estos desechos estarían compuestos por papel de oficina, bolsas plásticas, restos de comidas de los trabajadores, envases de alimentos y similares. Si bien la experiencia en otros proyectos similares indica que la cantidad de estos desechos es mínima, su inadecuada disposición podría acarrear problemas a largo plazo.

**p. Fase de Abandono: Ocurrencia de accidentes laborales**

Los accidentes laborales podrían ocurrir por los trabajos de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación. Inicialmente se trabajaría en la desconexión del flujo eléctrico. Luego se desmantelarían los componentes uno a uno para su utilización en otra planta fotovoltaica o para su reciclaje en alguna empresa dedicada a este negocio en el país de origen o en Panamá, si esta segunda opción es viable para ese momento.

Los trabajos básicamente siguen un ritmo inverso a la Fase de Construcción, pero con los mismos riesgos: se trabajará en altura y por debajo del nivel del suelo natural. Igualmente, se utilizarán herramientas punzocortantes.

**q. Fase de Abandono: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

De la misma manera, los accidentes de tránsito podrían ocurrir por dos factores: (i) el traslado de equipo y el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto. Durante el desmantelamiento del proyecto se estarán trasladando equipo pesado en camas bajas, al igual que los componentes del proyecto en contenedores marítimos hacia el punto de embarque, si éstos serían enviados fuera del país. El movimiento de camiones articulados por estas vías, en este caso, representa un riesgo latente. Al mismo tiempo, se estaría movilizando personal en vehículos livianos, que aumentarían de cierta forma el tráfico en la zona. Para el momento de la Fase de Abandono es probable que la zona haya cambiado, registrándose más edificaciones a lo largo de la ruta y, por consiguiente, presentándose una mayor presión sobre la misma.

**r. Fase de Abandono: Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos**

Durante el desmantelamiento de las estructuras se empleará equipo pesado, sobre todo retroexcavadoras y motoniveladora. Las causas principales de este impacto son la ruptura fortuita de mangueras hidráulicas, el escape a través del motor, o la manipulación inadecuada de desechos que contengan hidrocarburos, como aceite usado, filtros usados, toallas impregnadas y similares. Como se indicó para la Fase de Construcción, el escape o el vertido deliberado de este tipo de sustancias podrían reducir la capacidad productiva de los suelos, tanto en términos de uso humano, como para el desarrollo de vida microscópica. Estas sustancias también podrían ser arrastradas hasta las quebradas cercanas, afectando la capacidad de desarrollo de la vida acuática o su uso para fines agropecuarios aguas debajo de los polígonos.

## 2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO

Las medidas de mitigación propuestas surgen de la experiencia del equipo consultor en la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos arriba indicado y en la participación durante la construcción de algunos de ellos. En este sentido, las medidas propuestas obedecen completamente a experiencia de campo.

La aplicación de las medidas de mitigación es de estricto cumplimiento por parte de los Contratistas y la Empresa Promotora. La supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación recae en primer lugar sobre la Empresa Promotora. Igualmente, el Ministerio de Ambiente representa un importante eslabón para que exista una certeza de cumplimiento. La comunidad dentro del área de influencia también jugará un papel importante mediante la presentación de cualquier queja ante la Empresa Promotora y las entidades competentes para garantizar la aplicación de las medidas correspondientes.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación para cada impacto negativo en base a la Fase correspondiente:

**a. Fase construcción: Ocurrencia de accidentes laborales**

- Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir el necesario para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad. En el caso de trabajos de altura, se debe utilizar camiones con elevadores de cesta.

- Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.

- Mantener en el proyecto a un profesional en Seguridad Industrial quien,

entre otros aspectos, deberá estar a cargo de las capacitaciones diarias al personal en materia de higiene y seguridad laboral.

- Instalar en la entrada del proyecto un letrero donde se indique el uso obligatorio del equipo de seguridad personal.
- Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado.
- Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.
- Señalizar en campo las áreas de riesgo con letreros, trafitambos, mallas plásticas, conos u otro elemento efectivo, por ejemplo, excavaciones, suelos inestables, etc.
- Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.
- Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación, al igual que teléfonos móviles.
- Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospitales.

**b. Fase construcción: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

- Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.
- Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.

- Difundir anuncios radiales en emisoras locales cuando la Empresa considere que el flujo de equipo pesado y materiales podría representar un alto riesgo para los demás usuarios de la vía de acceso.

- Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas a lo largo de la ruta hacia el proyecto.

- Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto dado que hay una curva.

- Instalar letreros de aviso de peligro a ambos lados de la entrada hacia el proyecto, incluyendo los límites de velocidad.

- Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.

**c. Fase construcción: Pérdida de vegetación**

- Marcar los árboles que estrictamente serían talados y aquellos que solamente serían podados para evitar la remoción más allá de lo necesario.

- Demarcar claramente las áreas dentro de cada polígono que se van a acondicionar con equipo pesado y aquellas que son protegidas por Ley, como las servidumbres de cursos de agua. Igualmente, se busca evitar que se afecten zonas más allá de las requeridas por el proyecto. El personal de campo y los operadores de equipo pesado deben tener claro conocimiento de estas áreas delimitadas.

- Reemplazar cada árbol talado con 10 plantones de especies nativas de la zona del proyecto, con un mantenimiento de 5 años. Se debe dar prioridad de siembra en las áreas de servidumbre de los cursos de agua existentes en los polígonos del proyecto. La Empresa Promotora deberá presentar un

Plan de Siembra ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente para su aprobación en los que se deberá incluir la siembra de especies nativas de flor y fruto para beneficio de la fauna silvestre.

- Remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.

- Realizar el pago de la Indemnización Ecológica después de la construcción cuando se visualiza el impacto ambiental.

**d. Fase construcción: Generación de polvo y humo**

- Llevar a cabo los trabajos de movimiento de tierra preferiblemente al final de la temporada de lluvias o al inicio de ésta de manera que el suelo contenga suficiente humedad tanto para los trabajos requeridos como para evitar el levantamiento de polvo.

- De iniciarse la construcción en la temporada seca, se deberá rociar agua en los frentes de trabajo permanentemente. La Empresa Promotora deberá solicitar el correspondiente Permiso de Uso Temporal de agua ante la Dirección Regional de MiAmbiente en Veraguas.

- Al igual que en el impacto anterior, remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo

como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.

- Colocar lona en los camiones utilizados para el traslado de materiales o residuos de la construcción para evitar la dispersión de partículas.

- Promover entre los contratistas el uso de equipo eficiente en cuando a consumo de combustible y que mantengan dispositivos que regulen las emisiones. Igualmente, se deberá utilizar combustible libre de plomo.

- Implementar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, vehículos y equipo (generadores eléctricos, por ejemplo) que garantice el óptimo funcionamiento, en base a las recomendaciones del fabricante.

- Retirar del frente de trabajo todo vehículo o equipo que emita gases de combustión de forma anormal y enviarlo a reparación y mantenimiento, aunque no le corresponda su fecha programada de mantenimiento.

- Prohibir las fogatas y la quema de materiales y residuos de cualquier tipo dentro del proyecto, incluyendo el material vegetal resultante de la limpieza del terreno.

**e. Fase construcción: Erosión del suelo y sedimentación de cursos de agua**

- Nuevamente, llevar a cabo los trabajos de movimiento de tierra preferiblemente al final de la temporada de lluvias o al inicio de ésta para evitar el arrastre de suelo. Debe tomarse en consideración que la zona de Santiago se caracteriza por recibir una alta precipitación.

- Demarcar claramente la servidumbre forestal de los cursos de agua dentro de los polígonos del proyecto para que no sean afectados durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno.

- Igualmente, remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.

- Colocar el material de limpieza (tierra y material vegetal) lejos de drenajes y cursos de agua en bancos bien conformados y protegidos con troncos o rocas hasta que sean evacuados.

- Colocar barreras de contención de sedimentos de forma paralela a los drenajes y cursos de agua, y en aquellos sitios más propensos a arrastre de sedimentos. Se recomienda el uso de materiales como pacas de heno o geotextil montado sobre postes, y barreras de rocas y madera.

- Levantar la cerca de ciclón perimetral tan pronto se ha terminado la preparación del terreno para que sirva de barrera en la retención del suelo.

- Promover la regeneración de pasto natural dentro de los polígonos del proyecto. En este caso, se sugiere el pasto “Estrella” debido a que presenta características de alta retención del suelo, es menudo y crece apenas unos 30 centímetros de altura, lo que evita cualquier interferencia con los paneles fotovoltaicos. Esta última característica lo hace ideal para evitar gastos excesivos de corte o el uso de herbicidas. Este pasto crece ampliamente en sabanas ganaderas del litoral Pacífico de Panamá y se utiliza igualmente en el cubrimiento de campos de juego.

**f. Fase construcción: Generación de ruido**

- Llevar a cabo los trabajos los trabajos de instalación de la línea de transmisión en horario diurno solamente, al igual que el traslado de equipo y materiales hacia y desde el sitio del proyecto. Debido al distanciamiento de los polígonos del proyecto de viviendas y áreas pobladas, cualquier trabajo en horario nocturno deberá tramitarse ante la autoridad correspondiente.

- Introducir al proyecto maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.

- Darle mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

- Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.

- Prohibir el uso de troneras en los camiones, equipo de sonido y gritos en los frentes de trabajo y a lo largo de las calles de acceso. Mantener en lugares visibles (Oficina Administrativa, garita de acceso) Memorándum dirigido a todos los trabajadores y contratistas sobre estas regulaciones.

- Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso.

**g. Fase construcción: Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos**

- Prohibir el vertido de combustibles, grasas, aceites, solventes, pinturas, aditivos, o cualquier otra sustancia química al suelo y cuerpos de agua.

- Prohibir el lavado de vehículos y maquinaria dentro del sitio del proyecto.

- Inspeccionar semanalmente los vehículos, maquinaria y equipo de combustión interna para identificar y corregir posibles fugas de combustible o lubricante.

- El mantenimiento a vehículos se realizará fuera del sitio del proyecto en talleres autorizados. En el caso del equipo pesado dentro del proyecto y en casos fortuitos con vehículos o equipo, se deberá realizar los trabajos de reparación mediante taller certificado. El mismo deberá implementar las acciones necesarias, como la instalación de una cubierta impermeable debajo del equipo averiado, recipientes de seguridad con embudo para la colecta del combustible o lubricante, y toallas industriales para limpiezas. En caso de que el equipo siga con desperfectos, el mismo deberá ser retirado del proyecto con grúa para ser llevado a un taller.

- Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.

- Abastecer los vehículos del proyecto en las estaciones de combustible de la región. En el caso del abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipo en el proyecto, esta acción se realizará utilizando unidades que cuenten con sistemas de despacho eléctrico o mediante bombas manuales trasegadoras. Se deberá colocar materiales absorbentes alrededor de la boca del tanque y lona impermeable y material absorbente sobre el suelo en el área donde se vaya a realizar la recarga, para la contención de posibles goteos o derrames.

- Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes, carretillas, palas y tanques plásticos con tapa de rosca para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.

- En caso de derrames, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:

  - Verificar el punto de fuga y controlar el derrame
  - Pedir ayuda
  - Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas
  - Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego
  - Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.
  - Recoger inmediatamente el producto libre. Se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Al suelo se le aplicará Simple Green u otro producto biodegradable para tratar las áreas contaminadas. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.

- Los combustibles, lubricantes u cualquier otra sustancia química peligrosa, deberán almacenarse en recipientes en perfectas condiciones, cerrados y correctamente etiquetados (tipo de sustancia y tipo de riesgo), garantizando que no existan fugas. Los contenedores de sustancias químicas peligrosas deberán ser adecuados a sus propiedades químicas, y contar con tapas de acuerdo a su estado físico. Estos recipientes se colocarán en un almacén de sustancias peligrosas, el cual estará construido con materiales no inflamables, cubierto, ventilado, y contará con piso de concreto, muro de contención de derrames, rampa de acceso y fosa colectora, letreros informativos y restrictivos y un sistema de combate contra incendio.

- Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.
- Entrenar al personal permanente del campamento en el uso de extintores, sofocamiento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergencias. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.
- En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo, generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110 % de la capacidad de su tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo.

**h. Fase construcción: Generación de residuos líquidos (fisiológicos)**

- Prohibir la defecación al aire libre.
- Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores (generalmente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera separada y debidamente etiquetadas.
- Dotarle a los trabajadores gel anti bacterias junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación cruzada.

**i. Fase construcción: Generación de desechos sólidos**

- Mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero municipal.

- Separar inmediatamente el cartón del embalaje de los paneles fotovoltaicos y las paletas de madera de transporte y almacenarlos en una galera cerca de la entrada del proyecto para su reciclaje. Durante la construcción de otros proyectos fotovoltaicos en el sector de Llano Sánchez, en el distrito de Aguadulce, en los que participó el equipo consultor, se contaba con la presencia de una microempresa del área, la cual varias veces a la semana retiraba estos materiales del proyecto para reciclaje. Esta acción no le representó ningún costo a la Empresa Promotora y al mismo tiempo estuvo fortaleciendo los empleos a terceros. Esta medida puede ser replicada igualmente en este proyecto.
- Mantener cerca del área administrativa una batería de recipientes con tapa, debidamente señalados, para segregar y reciclar los desechos menores, como papel de oficina, latas de aluminio, vidrio y plástico. Se deberá instruir a los trabajadores mediante charlas semanales sobre la importancia de la separación de los desechos y la limpieza del sitio.
- Realizar la limpieza en todos los frentes de trabajo diariamente, de manera que se evite la acumulación de desechos.
- Retirar los desechos sólidos comunes durante la Fase de Construcción al menos dos veces por semana. Durante la Fase de Operación esta acción puede realizarse cada 15 días debido a la baja generación de desechos, como ha sido observado en otros proyectos en operación.
- Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.
- Prohibir la quema de desechos dentro del sitio del proyecto, incluyendo material vegetal.

**j. Fase construcción: Generación de conflictos**

- Realizar los trámites requeridos ante las instituciones competentes (MIVIOT, MOP y Municipio de Santiago) para el uso de la servidumbre pública. Con la oficina de Ingeniería Municipal se deberá medir y marcar en terreno la amplitud de la servidumbre. Igualmente, con esta oficina se deben registrar y evaluar los trabajos a medida que progresan.
- Contactar a los dueños de propiedades a lo largo de la ruta de la línea de evacuación para la coordinar lo relacionado a los trabajos de poda.
- Retirar inmediatamente todo el material de poda a sitios autorizados. Dejar los frentes de propiedades completamente limpios.
- Instalar los postes del tendido eléctrico tan pronto se abran los hoyos. En ningún momento se deberá dejar hoyos hechos de un día para otro.
- En caso de excavaciones, mantener el material extraído en bancos bien conformados. De realizarse estas excavaciones dentro de la zona urbana, se deberá cubrir el material con carpetas plásticas para evitar el levantamiento de polvo o la formación de lodazales. La excavación no deberá permanecer abierta más de lo necesario. En los trabajos de cubrimiento se deberá dejar el sitio en iguales o mejores condiciones a las encontradas.
- Donde sea necesario romper estructuras de concreto, como entradas de viviendas, se deberá coordinar con los propietarios. Igualmente, la excavación no deberá permanecer abierta más de lo necesario. Si la excavación interfiere con el paso de los residentes, se deberá colocar material que permita pasar sobre la excavación sin riesgo alguno, como planchas de metal. En los trabajos de cubrimiento se deberá dejar el sitio en iguales o mejores condiciones a las encontradas.
- En las áreas comerciales y residenciales, instalar los postes del tendido entre los límites de dos propiedades colindantes y no en el centro de una propiedad.

- Mantener la cordialidad en todo momento hacia la población y mostrar disposición para resolver cualquier conflicto o queja presentada por los afectados.

**k. Fase construcción y operación: Reducción de la superficie para usos agropecuarios**

- Señalizar las áreas que estrictamente se van a intervenir con el proyecto para evitar pérdidas de suelo con el equipo pesado.
- Nuevamente, remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.
- Triturar el material vegetal removido e incorporarlo al terreno una vez preparado de manera que sirva de fertilizante para el pasto y mejore la estructura física del suelo.

**l. Fase construcción y operación: Cambio del paisaje**

- Mantener la topografía natural del sitio en la medida de lo posible, considerando que los paneles solares toleran inclinaciones hasta de 10 grados. El diseño del Proyecto debe contemplar las diferencias topográficas del terreno.
- Señalizar adecuadamente las áreas de servidumbre de cursos de agua para evitar daños accidentales a árboles dentro de esa franja.
- Mantener, en la medida de lo posible, los árboles a lo largo de la alambrada perimetral de las fincas, principalmente junto a la vía de acceso. Aplicar poda donde es posible o mantener una calle de servicio entre la alambrada perimetral y la zona de los paneles solares y demás componentes.

- Llevar a cabo trabajos de jardinería junto a la vía de acceso con especies que no interfieran en la captación de la luz solar por los paneles fotovoltaicos.
- Nuevamente, reemplazar cada árbol talado con 10 plantones de especies nativas de la zona del proyecto, con un mantenimiento de 5 años. Se debe dar prioridad de siembra en las áreas de servidumbre de los cursos de agua existentes en los polígonos del proyecto. La Empresa Promotora deberá presentar un Plan de Siembra ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente para su aprobación.

**m. Fase de Operación: Ocurrencia de accidentes laborales**

- Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo aquellas donde hay presencia de electricidad.
- Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir el necesario para trabajar en presencia de flujo de electricidad, en altura y durante el uso de equipo cortante (podadoras, machete) y herbicidas.
- Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.
- Instalar en la entrada del proyecto un letrero donde se indique el uso obligatorio del equipo de seguridad personal.
- Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.
- Señalizar o rotular las áreas de riesgo con letreros visibles, entre ellas los equipos eléctricos.
- Durante aquellas labores con el equipo eléctrico o la línea de evacuación donde se requiera desconectar el flujo eléctrico, se deberá llevar a cabo el protocolo de seguridad de llave única y aviso a personal responsable.

- Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.
- Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación, al igual que teléfonos móviles.
- Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospitales.

**n. Fase de Operación: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

- Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.
- Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas a lo largo de la ruta hacia el proyecto.
- Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.

**o. Fase de Operación: Generación de residuos líquidos (fisiológicos)**

- Prohibir la defecación al aire libre.
- Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores (generalmente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera separada y debidamente etiquetadas.
- Dotarle a los trabajadores gel anti bacterias junto a las letrinas para el aseo personal y con el fin de evitar contaminación cruzada.

**p. Fase de Operación: Generación de desechos sólidos**

- Mantener cerca del área administrativa cestas de basura con bolsas plásticas para recoger los desechos generados. Si bien la cantidad a generarse

es mínima, se deberá incentivar las acciones de segregación y reciclaje.

- Llevar los desechos periódicamente al vertedero municipal en caso de que el proyecto no reciba el servicio de aseo. Se deberá mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero.
- Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.
- Prohibir la quema de desechos dentro del sitio del proyecto, incluyendo material vegetal.

**q. Fase de Abandono: Ocurrencia de accidentes laborales**

- Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir el necesario para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad. En el caso de trabajos de altura, se debe utilizar camiones con elevadores de cesta.
- Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.
- Mantener en el proyecto a un profesional en Seguridad Industrial quien, entre otros aspectos, deberá estar a cargo de las capacitaciones diarias al personal en materia de higiene y seguridad laboral.
- Instalar en la entrada del proyecto un letrero donde se indique el uso obligatorio del equipo de seguridad personal.
- Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado.
- Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.
- Señalizar en campo las áreas de riesgo con letreros, trafitambos, mallas plásticas, conos u otro elemento efectivo, por ejemplo, excavaciones, suelos

inestables, etc.

- Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.
- Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación, al igual que teléfonos móviles.
- Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospitales.

**r. Fase de Abandono: Ocurrencia de accidentes de tránsito**

- Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.
- Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.
- Difundir anuncios radiales en emisoras locales cuando la Empresa considere que el flujo de equipo pesado y materiales podría representar un alto riesgo para los demás usuarios de la vía de acceso.
- Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas a lo largo de la ruta hacia el proyecto.
- Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto dado que hay una curva.
- Instalar letreros de aviso de peligro a ambos lados de la entrada hacia el proyecto, incluyendo los límites de velocidad.
- Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso.

**s. Fase de Abandono: Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos**

- Prohibir el vertido de combustibles, grasas, aceites, solventes, pinturas, aditivos, o cualquier otra sustancia química al suelo y cuerpos de agua.
- Prohibir el lavado de vehículos y maquinaria dentro del sitio del proyecto.
- Inspeccionar semanalmente los vehículos, maquinaria y equipo de combustión interna para identificar y corregir posibles fugas de combustible o lubricante.
- El mantenimiento a vehículos se realizará fuera del sitio del proyecto en talleres autorizados. En el caso del equipo pesado dentro del proyecto y en casos fortuitos con vehículos o equipo, se deberá realizar los trabajos de reparación mediante taller certificado. El mismo deberá implementar las acciones necesarias, como la instalación de una cubierta impermeable debajo del equipo averiado, recipientes de seguridad con embudo para la colecta del combustible o lubricante, y toallas industriales para limpiezas. En caso de que el equipo siga con desperfectos, el mismo deberá ser retirado del proyecto con grúa para ser llevado a un taller.
- Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.
- Abastecer los vehículos del proyecto en las estaciones de combustible de la región. En el caso del abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipo en el proyecto, esta acción se realizará utilizando unidades que cuenten con sistemas de despacho eléctrico o mediante bombas manuales

trasegadoras. Se deberá colocar materiales absorbentes alrededor de la boca del tanque y lona impermeable y material absorbente sobre el suelo en el área donde se vaya a realizar la recarga, para la contención de posibles goteos o derrames.

- Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes, carretillas, palas y tanques plásticos con tapa de rosca para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.

- En caso de derrames, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:

  - Verificar el punto de fuga y controlar el derrame
  - Pedir ayuda.
  - Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas.
  - Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego.
  - Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.
  - Recoger inmediatamente el producto libre. Se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Al suelo se le aplicará Simple Green u otro producto biodegradable para tratar las áreas contaminadas. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.

- Los combustibles, lubricantes u cualquier otra sustancia química peligrosa, deberán almacenarse en recipientes en perfectas condiciones, cerrados y correctamente etiquetados (tipo de sustancia y tipo de riesgo), garantizando que no existan fugas. Los contenedores de sustancias químicas peligrosas

deberán ser adecuados a sus propiedades químicas, y contar con tapas de acuerdo a su estado físico.

- Las medidas de Vigilancia y Control de los impactos negativos se centran en los siguientes puntos:
- La vigilancia en el cumplimiento de las normas de seguridad.
- La vigilancia en el buen estado y funcionamiento del equipo utilizado.
- La protección de los recursos naturales.

## 2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO

El Plan de Participación Ciudadana del presente Estudio de Impacto Ambiental siguió estrictamente las estipulaciones del Título IV del Decreto No. 123, De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, y que en el Artículo 29 señala:

“Los promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

Para los Estudios Categoría II:

a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.

b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica en presente Reglamento”.

El Plan de Participación Ciudadana incluye los siguientes mecanismos para

conocer la opinión de las comunidades en el área de influencia del proyecto:

- Encuestas con la entrega de una Volante Informativa.
- Atención Directa de Quejas o Sugerencias en las oficinas de la Empresa Promotora.

Para la Etapa de Revisión, el Plan ha considerado los siguientes mecanismos:

- Difusión del extracto del Estudio a través de un diario de circulación nacional cobertura en la zona del proyecto de acuerdo a lo establecido en el Artículo No 36 del D.E. No 123 de 14 de agosto de 2009.
- Fijación del extracto en el mural informativo en el Municipio de Santiago.

La encuesta se realizó entre los residentes más cercanos a las fincas del proyecto y a lo largo de la ruta de transmisión de la energía. Es importante señalar que, en el caso de las 4 fincas, las mismas se encuentran bastante alejadas de viviendas y comunidades, como se puede observar en las imágenes de que se presentan en la sección 5.2.

## 2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)

Las principales fuentes de información para el presente Estudio de Impacto Ambiental fueron las siguientes:

- Ficha Técnica del Proyecto.
- Planos de las fincas.
- Certificados de Registro Público.
- Material cartográfico preparado por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” y la Contraloría General de la República.
- Atlas Nacional de la República de Panamá, publicado por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” (2007).
- Atlas Ambiental de la República de Panamá, publicado por la Autoridad Nacional del Ambiente (2010).
- Censos de Población y Vivienda preparados por la Contraloría General de

la República.

- Estudios de Impactos Ambientales realizado por el equipo consultor en otras áreas sobre proyectos de generación de energía fotovoltaica.
- Instrumentos legales de carácter ambiental (Ley General de Ambiente, Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y normas nacionales de salud ocupacional).

# 3 INTRODUCCIÓN

## 3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO PRESENTADO

Alcance: El Estudio de Impacto Ambiental aplica a las actividades del proyecto propuesto, que consiste en el desarrollo de un parque de energía solar fotovoltaica de 44.80 MWp (paneles fotovoltaicos) y 40.00 $MW_{AC}$ (lado de los inversores) respectivamente, ubicado en el sector de La Peana, corregimiento de Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. Pretende presentar una descripción completa del proyecto y del entorno o área de influencia. Igualmente, expone los impactos ambientales que resultarían de la acción y las medidas de mitigación propuestas, incluyendo los costos estimados.

Objetivos:

- Objetivo General:
  - Determinar el impacto ambiental que resultaría de la ejecución del proyecto denominado **“PLANTA FV CHUMICAL I”**.
- Objetivos Específicos:
  - Describir las actividades que se realizarán durante el proyecto de construcción del parque de energía solar.
  - Describir el área de influencia del proyecto, lo que incluye los polígonos de las 4 fincas involucradas.
  - Presentar los impactos ambientales que resultarían del proyecto de producción de energía y proponer medidas para mitigar sus efectos.
  - Establecer la disposición final de los paneles solares, en caso que se de

abandono del proyecto por cese de operaciones.

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

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

**Segundo:** Se realizaron inspecciones al sitio del proyecto.

**Tercero:** Se revisó la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental, principalmente el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Se pudo observar que, para el caso del presente proyecto, que consiste principalmente del campo de generación de 15.68 MW y una línea de evacuación. La lista taxativa del Artículo 16 el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 contiene los siguientes proyectos relacionados dentro del sector de la Industria Energética:

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

El proyecto tiene como fuente una energía renovable (solar) y tendría una capacidad superior a 1 MW, por lo que requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. En el caso de la línea de evacuación de la energía, aunque la misma forma parte del proyecto, ésta se presentará en un Estudio de Impacto Ambiental de manera separada.

**Cuarto:** se revisaron y se tomaron como referencia los 11 Estudios de Impacto Ambiental señalados en la sección 2.5, la mayoría de los cuales estuvo a cargo del presente equipo consultor tanto en su preparación como en el seguimiento durante la construcción.

**Quinto:** Se determinó el Área de Influencia del Proyecto, quedando determinada como el polígono donde se realizará la obra.

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

**Séptimo:** se preparó el Estudio de Impacto Ambiental para ser presentado ante la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental. Para la preparación del documento se tomaron las consideraciones del Consejo de Calidad Ambiental de los Estados Unidos de América (Council of Environmental Quality), que señala lo siguiente:

“El estudio de impacto ambiental deberá describir de manera sucinta el ambiente del área afectada o creada por las alternativas bajo consideración. La descripción no deberá ser más extensa de lo necesario para entender los efectos de esas alternativas. Los datos y análisis dentro el documento deberán ser conmensuradas con la importancia del impacto, con el material de menor importancia presentado de forma resumida, consolidado, o simplemente referenciado. Las agencias deberán evitar abultamiento en los informes y concentrar el esfuerzo y atención en aspectos importantes. Las descripciones verbosas sobre el ambiente afectado no son por sí mismas una medida sobre lo adecuado de un estudio de impacto ambiental”[5].

[5] Shipley Associates. How to Write Quality EISs and EAs. Guidelines for NEPA Documents..

## 3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

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

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

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

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación (*lo subrayado es nuestro*).

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría III:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, se generan impactos acumulativos y sinérgicos que ameriten un análisis más profundo (*lo subrayado es nuestro*).

A continuación, se presenta un cuadro con el análisis de los criterios de protección ambiental donde se justifica el por qué el Estudio de Impacto Ambiental es **Categoría II**.

Criterios de protección ambiental para la determinación de la categoría del estudio de impacto ambiental:

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

Tabla 1: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 1

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

El proyecto no utilizará, ni generará residuos industriales de ninguna clase. Tampoco se utilizarán materias primas, ni se llevará a cabo procesos de transformación de materiales, ni se generarán subproductos. Debe anotarse que el proyecto precisamente trata de producción de energía limpia a base de una fuente renovable, en este caso, la solar.

Los desechos que se generarían durante la ejecución del proyecto serían muy bajos. Por ejemplo, los residuos líquidos estarían constituidos solamente por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. En este caso, la mayor generación se daría durante la Fase de Construcción, cuando se tendría un número más alto de trabajadores, lo que rondaría entre 120 y 150 trabajadores en su momento pico diariamente. Durante la Fase de Operación el número de trabajadores permanentes en el sitio sería bajo, entre 4 y 5 personas diariamente. Los residuos se manejarían con letrinas portátiles, las cuales serían alquiladas a empresas debidamente facultadas para esto.

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

La mayor fuente de residuos sólidos proviene del embalaje, principalmente cartón duro, donde vienen los paneles solares, y paletas de madera. En proyectos similares ya construidos en el sector de Llano Sánchez, estos residuos eran apilados y luego retirados continuamente por personal de una microempresa dedicada al negocio de la venta de materiales de reciclaje. Otros residuos están compuestos por restos plásticos de algunos componentes, los cuales pueden ser reciclados

también. En menor grado se generan bolsas de cemento, restos de comidas, envases de alimentos, plásticos, papel de oficina, latas de aluminio y otros comunes que pueden ser separados fácilmente en el sitio para su reciclaje. Por consiguiente, es muy poca la cantidad de desechos que tiene que ser enviada al vertedero local.

La mayoría de estos desechos se generan durante la Fase de Construcción. En la Fase de Operación la cantidad de desechos es mínima y está compuesta por restos de comidas, envases de alimentos, plásticos, papel de oficina y otros comunes que pueden ser separados para su reciclaje.

Por su parte, los ruidos que se generarían estarían relacionados en su mayor parte con los trabajos de limpieza y acondicionamiento del terreno y provendrían principalmente del equipo pesado a emplearse. Debido a la distancia de las fincas a viviendas y zonas pobladas, no se considera que estos ruidos afecten a residentes. En este caso, los principales expuestos serían los propios trabajadores del proyecto y sería allí donde habría que prestar atención en cuanto al cumplimiento de regulaciones laborales.

Otros ruidos estarían relacionados con la instalación de la línea de transmisión de energía, con algunos tramos dentro de áreas pobladas. En este caso, el uso de equipo, como grúas de ruedas, camión con elevador de cesta, camiones y vehículos, podría generar ruidos molestos para los residentes más próximos. Estos trabajos se llevarían a cabo durante el día, cuando hay más ruido de fondo.

Durante la Fase de Operación prácticamente no hay ruidos. Los componentes de la planta fotovoltaica no utilizan motor. Los únicos ruidos provendrían de los vehículos del personal a cargo, de las corta gramas y de cualquier equipo que ocasionalmente esté siendo utilizado para labores de mantenimiento. Por su parte, la línea de transmisión no genera ruido de ninguna clase.

La generación de polvo es un aspecto que siempre se considera en este tipo de

proyectos debido a que es necesario descapotar el terreno donde se instalarán los paneles y demás componentes. Las actividades del proyecto iniciarían tras la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. De iniciarse a principios durante la temporada de lluvias, la humedad contenida en el suelo reduciría el levantamiento de partículas. De realizarse en verano, considerando la sequedad en el suelo y la acción de la brisa, se levantarían partículas que se dispersarían sobre todo hacia la parte Sudoeste, siguiendo la dirección predominante de los vientos para esa época, y depositándose sobre el pasto de las fincas aledañas, afectando de cierta manera el suministro de alimento para el ganado. En estos casos, el rociado de agua de forma continua reduce significativamente este impacto, junto con otras medidas. Las demás actividades y componentes del proyecto prácticamente no generarían ningún tipo de partículas.

En la Fase de Operación no se genera polvo. Básicamente, se requiere que el terreno se cubra de pasto para evitar precisamente el ensuciamiento de los paneles y sus consecuentes resultados negativos, como la reducción en la captación de la energía solar, reducción en la producción de electricidad y mayores gastos de limpieza y mantenimiento de los paneles. Por su lado, el tendido eléctrico tampoco genera polvo o humos.

Los humos en el proyecto provendrían de la maquinaria, vehículos y demás equipo de combustión interna, como generadores eléctricos. La generación de humo por encima de los valores normales estaría dada en función del estado mecánico del equipo y su mantenimiento. En este caso, se considera que en los trabajos en la planta solar las afectaciones por humo serían imperceptibles debido a la difusión de éstos por acción de la brisa y el hecho que se estaría en espacios completamente abiertos. La principal afectación podría darse por el equipo encargado de la instalación de la línea de transmisión debido a que los motores estarían encendidos mientras se realizan los trabajos, como el caso de grúas, y en algunos tramos estarían dentro de áreas urbanas, con viviendas más cerca y con menos brisa.

Finalmente, el proyecto no promovería la proliferación de patógenos o vectores sanitarios. El proyecto funcionará al aire libre, completamente despejado. Las estructuras no acumularían agua, ni tampoco servirían de madriguera para organismos indeseables. Las actividades del proyecto no involucran el almacenamiento de alimentos, lo que pueda atraer a roedores. En conclusión, en el proyecto no habría oportunidad para el desarrollo de mosquitos, roedores u otros organismos que puedan transmitir enfermedades.

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| m. | El reemplazo de especies endémicas. | | √ |
| n. | La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. | √ | |
| o. | La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada. | | √ |
| p. | La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa. | | √ |
| q. | Los efectos sobre la diversidad biológica. | | √ |
| r. | La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. | √ | |
| s. | La modificación de los usos actuales del agua. | | √ |
| t. | La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos. | | √ |
| u. | La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas. | | √ |
| v. | La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea. | √ | |

Tabla 2: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 2

**Criterio 2:** Las 4 fincas del proyecto han sido utilizadas para la producción agropecuaria. En la actualidad se utiliza para la ganadería extensiva, de manera que el terreno está cubierto sobre todo de pastos naturales, arbustos dispersos y árboles dispersos o a lo largo de las alambradas y pequeñas corrientes de agua.

Con la ejecución del proyecto se alteraría el estado actual de los suelos debido a su movimiento con equipo pesado. Así, estos terrenos pasarían temporalmente de un uso ganadero a un uso industrial liviano. No obstante, debe tomarse en consideración que para la instalación de plantas fotovoltaicas no es necesario nivelar completamente el terreno, sino que los paneles pueden operar sin problema alguno en terrenos con pendientes hasta de 10 grados. Así, en terrenos regulares como los del proyecto, existe la posibilidad de que no sea necesario removerse tanto el suelo para alcanzar los niveles apropiados. Cabe señalar que los suelos dentro de las 4 fincas no se clasificarían como frágiles. Se trata de

suelos regulares, con algunas secciones casi planas, donde no existe pérdida masiva de ellos.

Los trabajos con equipo pesado generarían procesos erosivos a corto plazo porque se estaría descapotando el terreno. Con corto plazo se considera un período de 1 año. A todo ello hay que agregar la alta pluviosidad que se recibe en la zona de Santiago, que contribuiría en mayor grado al arrastre de suelos hacia drenajes y cursos de agua.

Las actividades del proyecto de ninguna manera conllevarían a la pérdida de fertilidad en suelos de las fincas adyacentes o colindantes. No se estaría utilizando sustancias, ni se llevarían a cabo procesos que puedan afectar las propiedades en los alrededores.

El proyecto tampoco causaría problemas relacionados a la desertificación, generación o avances de dunas o acidificación. En primer lugar, porque la zona no tiene características desérticas y porque no se está empleado sustancias o procesos que conduzcan a la acidificación de los suelos.

De la misma manera, el proyecto no involucra la acumulación de sales o el vertido de contaminantes sobre el suelo. El proyecto no se trata de una industria de procesamiento.

No hay en las fincas del proyecto especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. Se trata de 4 fincas utilizadas en la ganadería, cubiertas principalmente de pastos y arbustos y árboles dispersos. En base al inventario forestal y las observaciones de campo, ninguna de las especies encontradas está dentro de esas clasificaciones de protección.

Igualmente, el proyecto no causa alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna. No se trata de terrenos con algún grado de manejo especial, sino de fincas ganaderas.

El proyecto es de generación de energía solar y no involucra de ninguna manera la introducción de especies flora y fauna exótica.

El proyecto tampoco promueve actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales. Por el contrario, el proyecto tiene un componente completamente ambiental al tratarse del uso de fuente de energía no contaminante.

Ciertamente, para la ejecución del proyecto será necesario talar los árboles que se encuentran dentro de los polígonos donde se instalarán los paneles solares y demás componentes del proyecto, lo que generaría efectos adversos sobre la biota local. No se encontró especies endémicas en los polígonos, sino especies comunes de la zona solamente.

El proyecto no induce a la tala de bosques nativos. Nos e trata de un proyecto para extraer recursos naturales. Aparte, no hay bosques nativos en la zona, excepto los pequeños cordones a lo largo de los cursos de agua.

El proyecto no tiene ninguna relación con el reemplazo de especies endémicas.

La ejecución del proyecto generaría cierta alteración a las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local. En primer lugar, se eliminaría una parte de la capa vegetal dentro del polígono de cada una de las 4 fincas por los requerimientos propios de la construcción y la naturaleza del proyecto. No obstante, en el caso del pasto, esta alteración sería solamente temporal. Una vez se instale la planta, el pasto volverá a cubrir todo el perímetro, excepto los espacios ocupados por las calles internas, inversores, oficina administrativa, alambrada perimetral y otros en menor grado. Es importante señalar que en este tipo de proyectos es necesario que el pasto cubra el área donde se encuentran los paneles solares para evitar el levantamiento de polvo y el ensuciamiento de los paneles fotovoltaicos, de lo contrario, conllevaría a una reducción en la captación de la luz solar, menores rendimientos y mayores gastos por limpieza. Por su parte, los árboles y arbustos

dentro del polígono serían removidos, lo que representa su pérdida permanente.

Sin embargo, los mismos podrían ser reemplazados con nuevos plantones en otras secciones de la finca.

El proyecto de ninguna manera promueve la explotación de la belleza escénica. Tampoco hay sitios en el área con belleza escénica declarada. Debe tomarse en cuenta que el proyecto es de generación de energía y no tiene relación con esos temas.

El proyecto tampoco busca la extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa. Igual que el punto anterior, se trata de un proyecto de generación de energía y no tiene relación con esos temas.

La ejecución del proyecto no tendría efectos adversos relevantes sobre la diversidad biológica. Si bien es necesario remover árboles en las 4 fincas, la mayoría de ellos no producen frutos de consumo por la fauna silvestre, de manera que no se estaría afectando ni el número de individuos de fauna, si su composición. En este caso, se propone el reemplazo de los árboles talados en una proporción 10:1 en el que se incluya la siembra de especies nativas de flor y fruto para beneficio de la fauna silvestre.

La ejecución del proyecto podría causar la alteración temporal de los parámetros físicos del agua en los cursos próximos a los polígonos debido a la entrada de sedimento producto del arrastre por las lluvias. El material edáfico cambiaría sobre todo la estructura del cauce, al haber más sedimento, y la turbiedad. Esto último, a su vez, afectaría la fauna acuática por la reducción de la luz solar, la reducción de la temperatura y la dificultad en las especies para encontrar alimento. Este sería un escenario extremo donde no se considere la aplicación de medidas de mitigación, o el respeto por las servidumbres forestales. Cualquier cambio en los patrones químicos del agua estaría relacionado con el derramamiento o arrastre de hidrocarburos, principalmente.

La ejecución del proyecto no implica la modificación de los usos actuales del agua. Si bien los pequeños cursos encontrados se utilizan en la ganadería actualmente, con el proyecto estos cuerpos se mantendrían de la misma manera hasta que los terrenos sean revertidos a sus respectivos propietarios al término de los contratos de arrendamiento. El proyecto no afectaría los usos de estos cursos aguas abajo del proyecto.

En el área del proyecto no hay caudales ecológicos. El proyecto no causaría alteración de los cursos de agua de forma permanente.

La ejecución del proyecto no altera cursos o cuerpos de aguas subterráneas. No se estará haciendo excavaciones profundas, ni cambiando la geología del área. Los trabajos de movimiento de tierra solamente incluyen su adecuación superficial. Tampoco se estará vertiendo sustancias al suelo, ni se estarán introduciendo contaminantes mediante pozos de inyección.

Al igual que en el punto “r”, el proyecto podría causar la alteración temporal de la calidad del agua superficial durante la Fase de Construcción. Esto se debería a la entrada de sedimento en las pequeñas corrientes existentes producto del arrastre por las lluvias, el cual cambiaría los valores de turbiedad, luz solar y temperatura, al igual que mayor dificultad en las especies para encontrar alimento. Igualmente, cualquier derrame fortuito o deliberado de hidrocarburos, por ejemplo, podría alterar la calidad de estos cursos.

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

Tabla 3: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 3

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

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

Tabla 4: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 4

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

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

Tabla 5: Criterios de protección ambiental - CRITERIO 5

**Criterio 5:** El Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM, 2010) no reporta sitios de interés antropológico, arqueológico o histórico declarados en la zona del proyecto. Es importante señalar que las fincas del proyecto han estado bajo uso agropecuario por décadas y no se ha reportado indicios de presencia de elementos arqueológicos. Incluso se han realizado en ellas trabajos con equipo agrícola, los cuales alcanzan profundidades mayores a las utilizadas en las prospecciones arqueológicas, y en ningún momento se han reportado hallazgos de este tipo.

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

En base al análisis anterior, el proyecto propuesto tocaría 9 aspectos dentro de los 5 Criterios de Protección. Así, tocaría 2 aspectos del Criterio 1, el “b” y el “e”, sobre la generación de ruidos y la emisión de partículas al aire, respectivamente. También tocaría 6 aspectos del Criterio 2, en este caso, el “a”, “c”, “k”, “n”, “r” y “v”, relacionados con la alteración de suelo, generación de procesos erosivos en el corto plazo, afectación de la biota local, la alteración de formaciones vegetales en términos locales, la alteración de los parámetros físicos de cuerpos de agua superficiales y la alteración de la calidad de aguas superficiales. Finalmente, tocaría el aspecto “g” del Criterio 3, referente a la modificación en la composición del paisaje.

No obstante, todos esos impactos pueden ser mitigados (prevención y mitigación) con medidas muy sencillas y ya conocidas, y que han sido aplicadas en proyectos de igual naturaleza en la región de Provincias Centrales, principalmente en los distritos de Aguadulce y Parita. Como resultado, el Estudio ha sido clasificado dentro de la **CATEGORÍA II.**

# 4 INFORMACIÓN GENERAL

## 4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.

Tipo de Promotor: El proyecto es promovido por una Persona Jurídica, la sociedad KEIRA DEVELOPMENT INC.

Tipo de Empresa: Privada.

Ubicación: Las oficinas de la Sociedad Promotora se encuentran en Calle 51, Bella Vista, Edif. Hábitats Plaza, Local 1-PB, Ciudad de Panamá.

Certificado de Existencia y Representación Legal: La sociedad KEIRA DEVELOPMENT INC. se encuentra registrada al Folio No 844986 del Registro Público de Panamá. El certificado se presenta en el Anexo 2. El Representante Legal es la Señora NASSLY ARGENTINA DE LA CONCEPCION RUIZ SEQUEIRA, mujer, mayor de edad, de nacionalidad panameña, con cédula de identidad número PE-8-2371. La fotocopia de la cédula se presenta en el Anexo 3.

Certificado de Registro de la Propiedad: El proyecto se desarrollará sobre 4 fincas, las cuales se encuentran junto a la carretera que conduce de Santiago hacia a La Peana y junto al camino que lleva de La Peana a Llano de La Cruz. La Finca No 17000 (Anexo 5), la Finca No 28760 (Anexo 5) y la Finca No 13127 (Anexo 5) son propiedad de la sociedad NEGA CORPORATION S.A, inscrita en la sección Mercantil del Registro Público a la Ficha 727095, Documento no. 1925474. Por su lado, la Finca N° 28433 (Anexo 7) es propiedad de Temístocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González. Los Certificados

de Registro Público de las Fincas y de la sociedad NEGA CORPORATION S.A, se presentan en la carpeta con documentos originales y una fotocopia de cada uno se agrega en los anexos.

Cartas de anuencia: Igualmente, una copia de la carta de anuencia expedida por NEGA CORPORATION S.A. (Anexo 6) y la carta de anuencia expedida por los señores Temístocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González (Anexo 8) se presentan en los anexos del Estudio.

## 4.2 PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM[6] Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO POR LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN

Paz y Salvo: El Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente a favor de la sociedad KEIRA DEVELOPMENT INC., se presenta en la carpeta de documentos legales y una copia en el Anexo 9**.**

Recibo de Pago: El recibo de pago al Ministerio de Ambiente en concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental también se encuentra en la carpeta de documentos originales. Una fotocopia se presenta en el Anexo 9.

[6] Elevada a rango del MINISTERIO DE AMBIENTE en el año 2015

# 5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

## 5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN

El objetivo del proyecto propuesto consiste en la construcción de una planta de energía solar fotovoltaica con una capacidad instalada de 40 MW. La planta se conectaría a la subestación eléctrica de Santiago mediante una línea de mediana tensión junto a la servidumbre pública.

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

- Existe una demanda de energía en el país debido, entre otros factores, al crecimiento de la población y de actividades comerciales, industriales y otras. Considerando los datos de la ASEP, el sector energético presenta un estrecho margen entre la energía producida y el consumo. Durante el 2015 la demanda de energía en el país se situó entre los 1.475 MW y los 1.675 MW. Para el mismo año, la capacidad instalada era de 2.602.14 MW, mientras que la Capacidad En Firme era de 1,989.11 MW. Como se observa, el margen entre la demanda y la oferta es estrecho, y se hace cada vez menor a medida que crece la población y la demanda de energía.

- El proyecto consiste en la utilización de una fuente de energía limpia y renovable que a su vez ayudaría a reducir las emisiones de dióxido de carbono ($CO_2$). Con el proyecto se estaría produciendo energía sin necesidad de utilizar combustibles fósiles o la construcción de hidroeléctricas que podrían requerir de la eliminación de zonas boscosas o el trastoque social de las comunidades próximas.

- El proyecto ayudaría con el cumplimiento de las metas del Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050, el cual "… propone que al menos un 70% de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica, complementadas con otras fuentes de generación.

Además, se establece que la actual administración deberá lograr un ahorro energético al 2019, equivalente a lo que genera una pequeña central hidro-eléctrica …"

- El proyecto, de igual manera, ayudaría al cambio hacia la dependencia de fuentes renovables de energía, como uno de los compromisos del Gobierno de Panamá ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y parte de la ratificación del Acuerdo de París.

- El sitio del proyecto presenta una serie de ventajas, como una alta luminosidad durante la mayor parte del año, la existencia de terrenos regulares con un mínimo de requerimiento para preparación, y la existencia de una sub estación eléctrica con acceso de entrada.

- El proyecto no implica materiales o procesos que pongan en riesgo la salud de la población o del ambiente en general. Por el contrario, los componentes son de una duración mínima estimada en 25 años y completamente reciclables.

- La ejecución del proyecto no acarrearía afectaciones a largo plazo a las fincas donde se ejecutaría. Como se ha indicado, los terrenos se utilizan actualmente para la ganadería extensiva. A la finalización del Contrato, los propietarios podrán disponer de sus terrenos para uso ganadero nuevamente, si ese es su interés. Incluso, durante toda la vida útil del proyecto los terrenos podrían restaurarse y presentar una mayor fertilidad que la actual.

- La ejecución del proyecto no afectaría viviendas, edificios o estructuras públicas, como escuelas, iglesias, parques y otros.

- En base a los encuestados, la ejecución del proyecto no representaría perjuicios a la salud o daños al ambiente.

- La Empresa Promotora y los propietarios de las fincas tiene el derecho, al

igual que cualquier persona natural o sociedad, a darle un uso provechoso a sus bienes dentro del marco de las leyes de la República.

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

De acuerdo a los certificados de Registro Público y del certificado de la ANATI respectivamente (en el caso de la finca No folio real 28760), las fincas se encuentran en el corregimiento Urracá del distrito Santiago:

| N°. | FOLIO REAL | PROPIETARIO(S) | CORREGIMIENTO |
|---|---|---|---|
| 1 | 17000 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |
| 2 | 28433 | Eliades Alfonso Batista González y Temístocles Batista González | Urracá |
| 3 | 28760 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |
| 4 | 13127 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |

Tabla 6: Lista de los terrenos del proyecto

En cuanto a la finca No 28760, propiedad de NEGA CORPORATION S.A., parte de su territorio cae dentro del corregimiento de San Martin de Porres y otra parte en el corregimiento de Urracá. distrito de Santiago, provincia de Veraguas. En los anexos se presenta copia de la nota ANATI -DNMC-MAPO-N-029 que certifica la ubicación real de la finca (Anexo 11). Una vez cumplidos todos los requisitos y aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, la empresa promotora solicitará la actualización de la localización de las fincas ante el Registro Público. Debe entenderse que este será un trámite para uso interno de la Empresa Promotora que no es parte del proceso de evaluación de impacto ambiental y que no afecta de ninguna manera la ejecución del proyecto, ni el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Para llegar al sitio del proyecto se toma la carretera de asfalto desde Santiago hacia la comunidad de La Peana. A unos 5.5 km desde la Panamericana se encuentra a la derecha el camino de tierra que conduce a las fincas 28433, 13127 y 28760 y hacia Llano de La Cruz. La primera finca es la N° 28433, a la izquierda del camino de tierra, y cuyo portón se encuentra a unos 230 metros desde una Quebrada La Raspadura, que atraviesa el camino. Por su parte, la entrada de la servidumbre que conduce a la Finca N° 13127 y la Finca N° 28760 se encuentra a la mano derecha del mismo camino, a 1,000 m desde el vértice Sudeste de la Finca N° 28433.

Por su parte, la entrada a la Finca N° 17000 se encuentra junto a la carretera de asfalto que conduce a La Peana, a unos 430 m después de la entrada al camino hacia las primeras tres fincas, donde está una casa de finca, a 75 m antes de un pequeño puente.

Las cuatro fincas se encuentran cercas unas de las otras, dentro de una zona con homogeneidad ecológica, caracterizada por la presencia de potreros de ganadería. En el primer caso, la parte Sudeste de la Finca N° 17000 colinda con la Finca N° 28433 y la Finca N° 13127 colinda con la Finca N° 28760.

Las coordenadas del polígono de cada una de las fincas se presentan a continuación en UTM y fueron tomadas mediante el Datum WGS 84. Seguidamente, se presenta la localización de proyecto en hoja a escala 1:50,000 en base a la hoja topográfica preparada por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

Después del mapa de localización se presenta la hoja en 1:50.000 del Tommy Guardia donde se muestra la nueva división administrativa del distrito de Santiago y la localización de las 4 fincas del proyecto.

También se muestra una imagen de Google Earth donde se marca el área donde se encuentran las fincas del proyecto, la ruta de la línea de evacuación de la energía y la subestación de Santiago, de manera que ayude al evaluador a tener

una idea global de las características del sitio.

Cabe señalar que los elementos marcados en los mapas y la imagen, como puntos, líneas y polígonos tienen un carácter ilustrativo solamente.

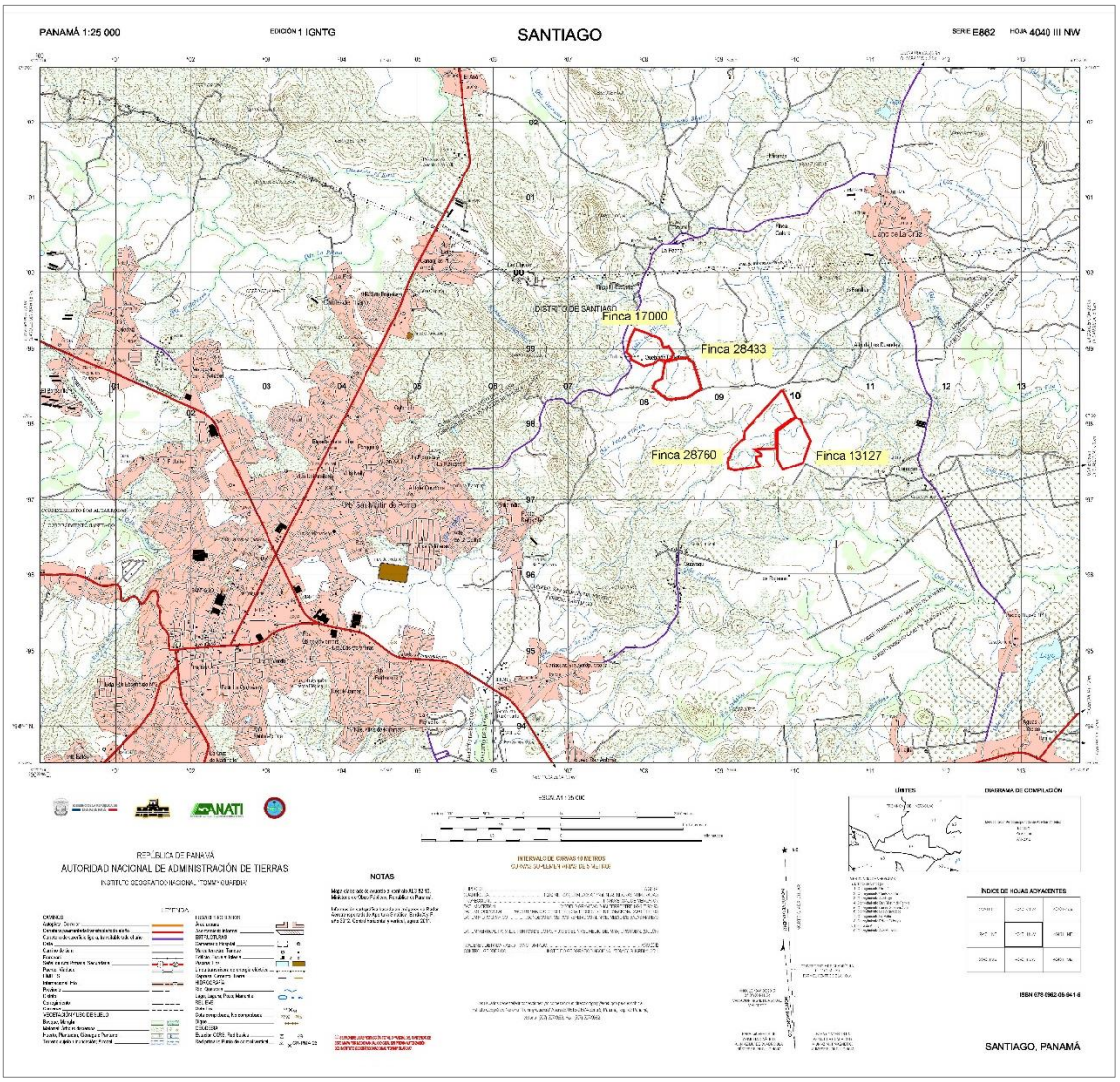



Imagen 1: Ubicación del proyecto (4 fincas)
Fuente: Consultoría ambiental basada en el plano de la ANATI (vea ANEXO 27)

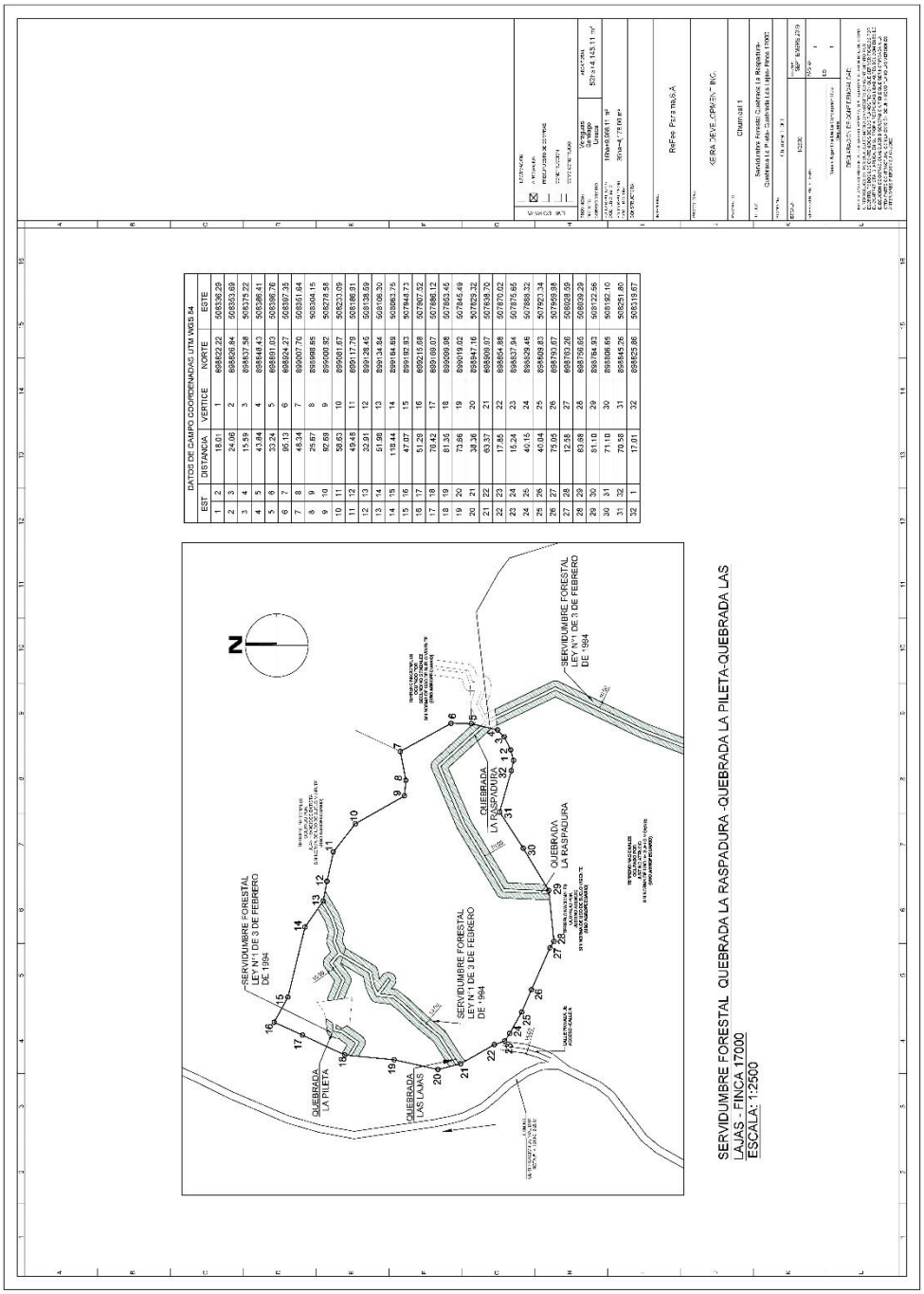



Imagen 2: Mapa político con las 4 fincas
Fuente: Consultoría ambiental basada en el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.




Imagen 3: Ubicación de las 4 fincas del proyecto con la línea de evacuación
Fuente: Consultoría ambiental basada en mapa de Google Earth

## FINCA 17000 – Plano y coordenadas catastrales (vea también ANEXO 28)




| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| EST | | DISTANCIA | VERTICE | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 18.01 | 1 | 8988222.22 | 0088390.29 |
| 2 | 3 | 24.06 | 2 | 8988268.84 | 0088353.89 |
| 3 | 4 | 15.59 | 3 | 8988337.58 | 9089375.22 |
| 4 | 5 | 43.84 | 4 | 8988448.43 | 9089386.41 |
| 5 | 6 | 33.24 | 5 | 8988981.03 | 9089396.76 |
| 6 | 7 | 95.13 | 6 | 8988924.27 | 0089307.35 |
| 7 | 8 | 48.34 | 7 | 8990007.70 | 0089351.84 |
| 8 | 9 | 25.67 | 8 | 8989988.85 | 9089304.15 |
| 9 | 10 | 82.69 | 9 | 8990000.92 | 9089278.58 |
| 10 | 11 | 58.63 | 10 | 8990061.67 | 9089233.09 |
| 11 | 12 | 49.48 | 11 | 8990117.79 | 9089186.81 |
| 12 | 13 | 22.91 | 12 | 8990139.45 | 9089139.59 |
| 13 | 14 | 61.98 | 13 | 8990134.84 | 9089106.30 |
| 14 | 15 | 118.44 | 14 | 8990164.89 | 9089063.75 |
| 15 | 16 | 47.07 | 15 | 8990192.93 | 9079943.73 |
| 16 | 17 | 51.29 | 16 | 8990215.69 | 9079907.52 |
| 17 | 18 | 70.42 | 17 | 8990169.07 | 9079886.12 |
| 18 | 19 | 81.35 | 18 | 8990099.98 | 9079853.45 |
| 19 | 20 | 73.96 | 19 | 8990019.02 | 9079845.49 |
| 20 | 21 | 38.36 | 20 | 8989947.16 | 9079829.32 |
| 21 | 22 | 63.37 | 21 | 8989909.07 | 9079839.70 |
| 22 | 23 | 17.85 | 22 | 8989854.88 | 9079870.02 |
| 23 | 24 | 15.24 | 23 | 8989837.94 | 9079875.85 |
| 24 | 25 | 40.15 | 24 | 8989829.46 | 9079888.32 |
| 25 | 26 | 45.04 | 25 | 8989808.83 | 9079923.34 |
| 26 | 27 | 75.05 | 26 | 8989793.67 | 9079959.98 |
| 27 | 28 | 12.58 | 27 | 8989760.26 | 9089089.59 |
| 28 | 29 | 83.88 | 28 | 8989756.65 | 9089039.29 |
| 29 | 30 | 91.10 | 29 | 8989784.93 | 9089122.96 |
| 30 | 31 | 71.10 | 30 | 8989806.65 | 9089182.10 |
| 31 | 32 | 70.58 | 31 | 8989846.26 | 9089251.80 |
| 32 | 1 | 17.01 | 32 | 8989825.86 | 9089318.67 |

Imagen 4: FINCA 17000 – Plano y coordenadas catastrales
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EST | | DISTANCIA | VERTICE | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 18,01 | 1 | 898822,22 | 508336,29 |
| 2 | 3 | 24,06 | 2 | 898826,84 | 508353,69 |
| 3 | 4 | 15,59 | 3 | 898837,58 | 508375,22 |
| 4 | 5 | 43,84 | 4 | 898848,43 | 508386,41 |
| 5 | 6 | 33,24 | 5 | 898891,03 | 508396,76 |
| 6 | 7 | 95,13 | 6 | 898924,27 | 508397,35 |
| 7 | 8 | 48,34 | 7 | 899007,70 | 508351,64 |
| 8 | 9 | 25,67 | 8 | 898998,65 | 508304,15 |
| 9 | 10 | 92,69 | 9 | 899000,92 | 508278,58 |
| 10 | 11 | 58,63 | 10 | 899081,67 | 508233,09 |
| 11 | 12 | 49,48 | 11 | 899117,79 | 508186,91 |
| 12 | 13 | 32,91 | 12 | 899128,45 | 508138,59 |
| 13 | 14 | 51,98 | 13 | 899134,84 | 508106,30 |
| 14 | 15 | 118,44 | 14 | 899164,69 | 508063,75 |
| 15 | 16 | 47,07 | 15 | 899192,93 | 507948,73 |
| 16 | 17 | 51,29 | 16 | 899215,68 | 507907,52 |
| 17 | 18 | 76,42 | 17 | 899169,07 | 507886,12 |
| 18 | 19 | 81,35 | 18 | 899099,98 | 507853,45 |
| 19 | 20 | 73,66 | 19 | 899019,02 | 507845,49 |
| 20 | 21 | 38,36 | 20 | 898947,16 | 507829,32 |
| 21 | 22 | 63,37 | 21 | 898909,97 | 507838,70 |
| 22 | 23 | 17,85 | 22 | 898854,88 | 507870,02 |
| 23 | 24 | 15,24 | 23 | 898837,94 | 507875,65 |
| 24 | 25 | 40,15 | 24 | 898829,46 | 507888,32 |
| 25 | 26 | 40,04 | 25 | 898809,83 | 507923,34 |
| 26 | 27 | 75,05 | 26 | 898793,67 | 507959,98 |
| 27 | 28 | 12,58 | 27 | 898763,26 | 508028,59 |
| 28 | 29 | 83,68 | 28 | 898756,65 | 508039,29 |
| 29 | 30 | 81,1 | 29 | 898764,93 | 508122,56 |
| 30 | 31 | 71,1 | 30 | 898806,65 | 508192,10 |
| 31 | 32 | 70,58 | 31 | 898845,26 | 508251,80 |
| 32 | 1 | 17,01 | 32 | 898825,86 | 508319,67 |

Tabla 7: FINCA 17000 – Coordenadas catastrales (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 17000 – Área de paneles fotovoltaicos (vea también ANEXO 29)

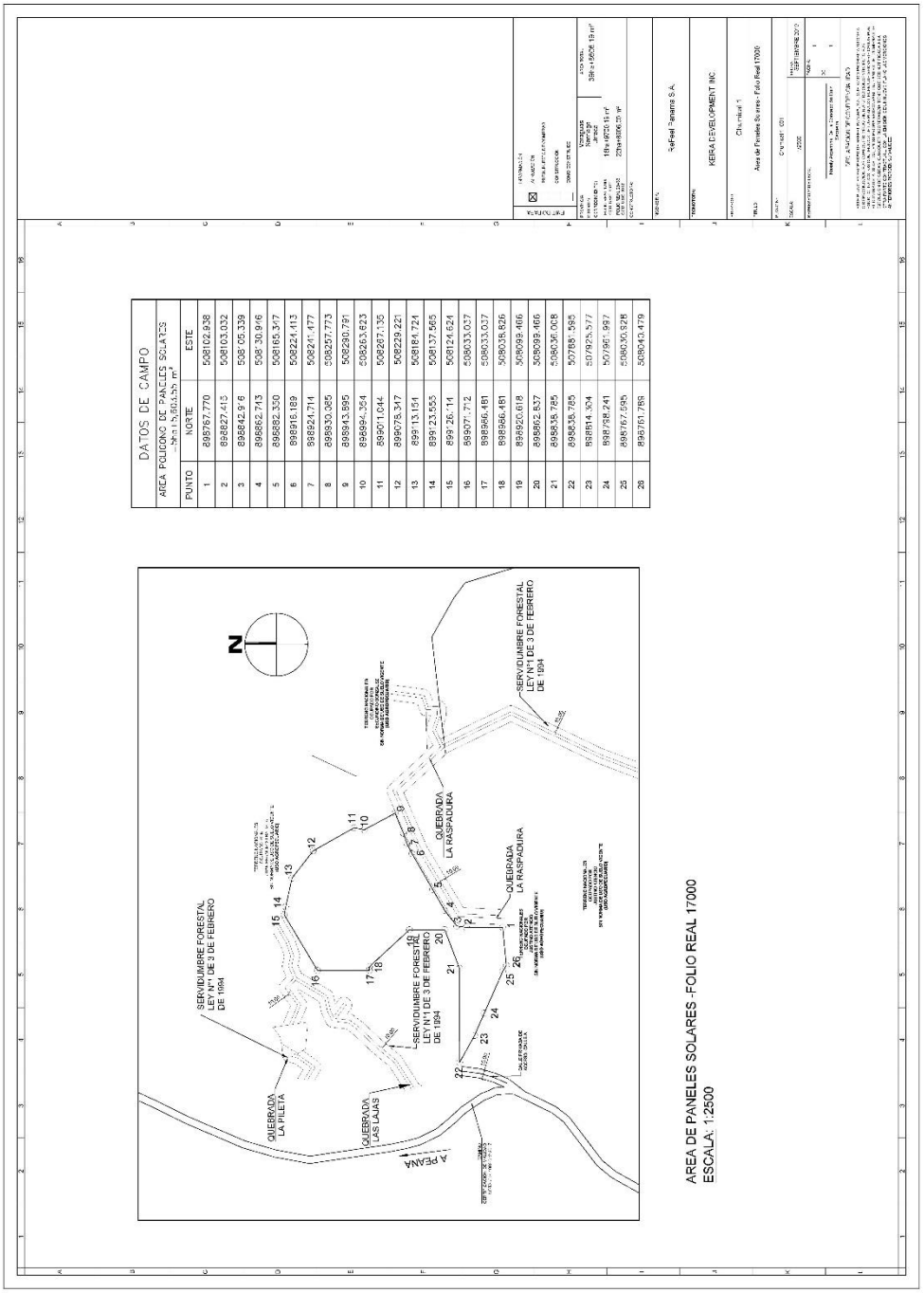



Imagen 5: FINCA 17000 – Área de paneles fotovoltaicos
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 5 ha+5,603.55 m² | | |
| EST | NORTE | ESTE |
| 1 | 898767,770 | 508102,938 |
| 2 | 898827,415 | 508103,032 |
| 3 | 898842,916 | 508105,339 |
| 4 | 898862,743 | 508130,946 |
| 5 | 898882,350 | 508165,347 |
| 6 | 898916,189 | 508224,413 |
| 7 | 898924,714 | 508241,477 |
| 8 | 898930,085 | 508257,773 |
| 9 | 898943,895 | 508290,791 |
| 10 | 898994,354 | 508263,623 |
| 11 | 899011,044 | 508267,135 |
| 12 | 899078,347 | 508229,221 |
| 13 | 899113,154 | 508184,724 |
| 14 | 899123,555 | 508137,565 |
| 15 | 899126,114 | 508124,624 |
| 16 | 899071,712 | 508033,037 |
| 17 | 898986,481 | 508033,037 |
| 18 | 898986,481 | 508038,826 |
| 19 | 898920,618 | 508099,466 |
| 20 | 898862,837 | 508099,466 |
| 21 | 898838,785 | 508036,008 |
| 22 | 898838,785 | 507881,595 |
| 23 | 898814,304 | 507925,577 |
| 24 | 898798,241 | 507961,997 |
| 25 | 898767,695 | 508030,928 |
| 26 | 898761,789 | 508040,479 |

Tabla 8: FINCA 17000 – Área de paneles fotovoltaicos (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 28433 – Plano y coordenadas catastrales (vea también ANEXO 30)

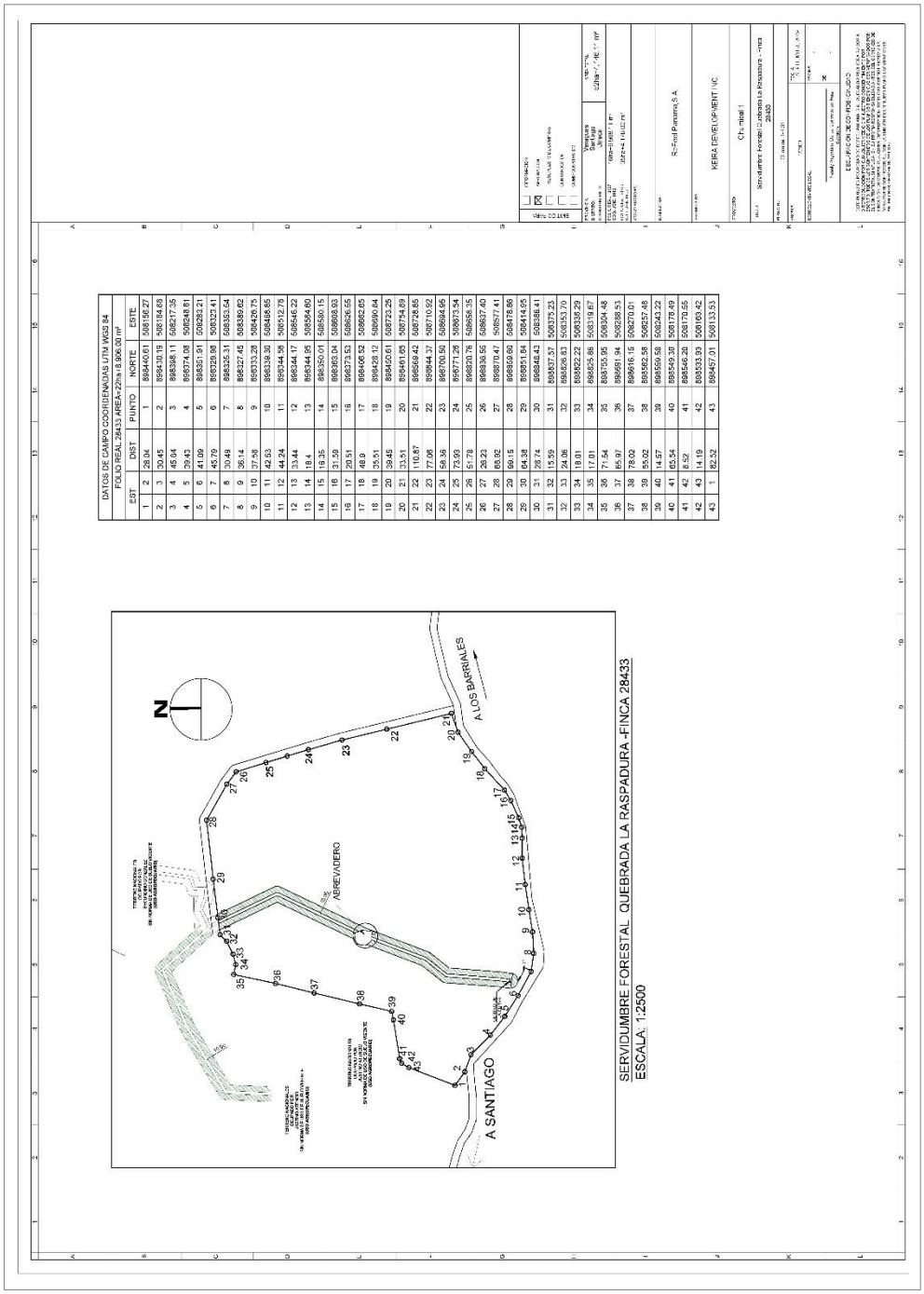



Imagen 6: FINCA 28433 – Plano y coordenadas catastrales
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EST | | DIST | PUNTO | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 28,04 | 1 | 898440,61 | 508156,27 |
| 2 | 3 | 30,45 | 2 | 898430,19 | 508184,88 |
| 3 | 4 | 45,64 | 3 | 898398,11 | 508217,35 |
| 4 | 5 | 39,43 | 4 | 898374,08 | 508248,61 |
| 5 | 6 | 41,09 | 5 | 898351,91 | 508283,21 |
| 6 | 7 | 45,79 | 6 | 898329,98 | 508323,41 |
| 7 | 8 | 30,49 | 7 | 898325,31 | 508353,54 |
| 8 | 9 | 36,14 | 8 | 898327,45 | 508389,62 |
| 9 | 10 | 37,58 | 9 | 898333,28 | 508426,75 |
| 10 | 11 | 42,53 | 10 | 898339,30 | 508468,85 |
| 11 | 12 | 44,24 | 11 | 898344,56 | 508512,78 |
| 12 | 13 | 33,44 | 12 | 898344,17 | 508546,22 |
| 13 | 14 | 18,40 | 13 | 898344,95 | 508564,60 |
| 14 | 15 | 16,35 | 14 | 898350,01 | 508580,15 |
| 15 | 16 | 31,59 | 15 | 898363,04 | 508608,93 |
| 16 | 17 | 20,51 | 16 | 898373,53 | 508626,55 |
| 17 | 18 | 48,90 | 17 | 898406,52 | 508662,65 |
| 18 | 19 | 35,51 | 18 | 898428,12 | 508690,84 |
| 19 | 20 | 39,45 | 19 | 898450,61 | 508723,25 |
| 20 | 21 | 33,51 | 20 | 898461,65 | 508754,89 |
| 21 | 22 | 110,87 | 21 | 898569,42 | 508728,85 |
| 22 | 23 | 77,06 | 22 | 898644,37 | 508710,92 |
| 23 | 24 | 58,36 | 23 | 898700,50 | 508694,95 |
| 24 | 25 | 73,93 | 24 | 898771,26 | 508673,54 |
| 25 | 26 | 51,78 | 25 | 898820,76 | 508658,35 |
| 26 | 27 | 26,23 | 26 | 898836,55 | 508637,40 |
| 27 | 28 | 68,92 | 27 | 898870,47 | 508577,41 |
| 28 | 29 | 99,15 | 28 | 898859,60 | 508478,86 |
| 29 | 30 | 64,38 | 29 | 898851,84 | 508414,95 |
| 30 | 31 | 28,74 | 30 | 898848,43 | 508386,41 |
| 31 | 32 | 15,59 | 31 | 898837,57 | 508375,23 |
| 32 | 33 | 24,06 | 32 | 898826,83 | 508353,70 |
| 33 | 34 | 18,01 | 33 | 898822,22 | 508336,29 |
| 34 | 35 | 17,01 | 34 | 898825,86 | 508319,67 |
| 35 | 36 | 71,54 | 35 | 898755,95 | 508304,48 |
| 36 | 37 | 65,97 | 36 | 898691,94 | 508288,53 |
| 37 | 38 | 78,02 | 37 | 898616,15 | 508270,01 |
| 38 | 39 | 55,02 | 38 | 898562,58 | 508257,48 |
| 39 | 40 | 14,57 | 39 | 898559,58 | 508243,22 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 41 | 65,54 | 40 | 898549,30 | 508178,49 |
| 41 | 42 | 8,52 | 41 | 898546,20 | 508170,55 |
| 42 | 43 | 14,19 | 42 | 898533,93 | 508163,42 |
| 43 | 1 | 82,52 | 43 | 898457,01 | 508133,53 |

Tabla 9: FINCA 28433 – Coordenadas catastrales (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 28433 – Área de paneles fotovoltaicos (vea también ANEXO 31)

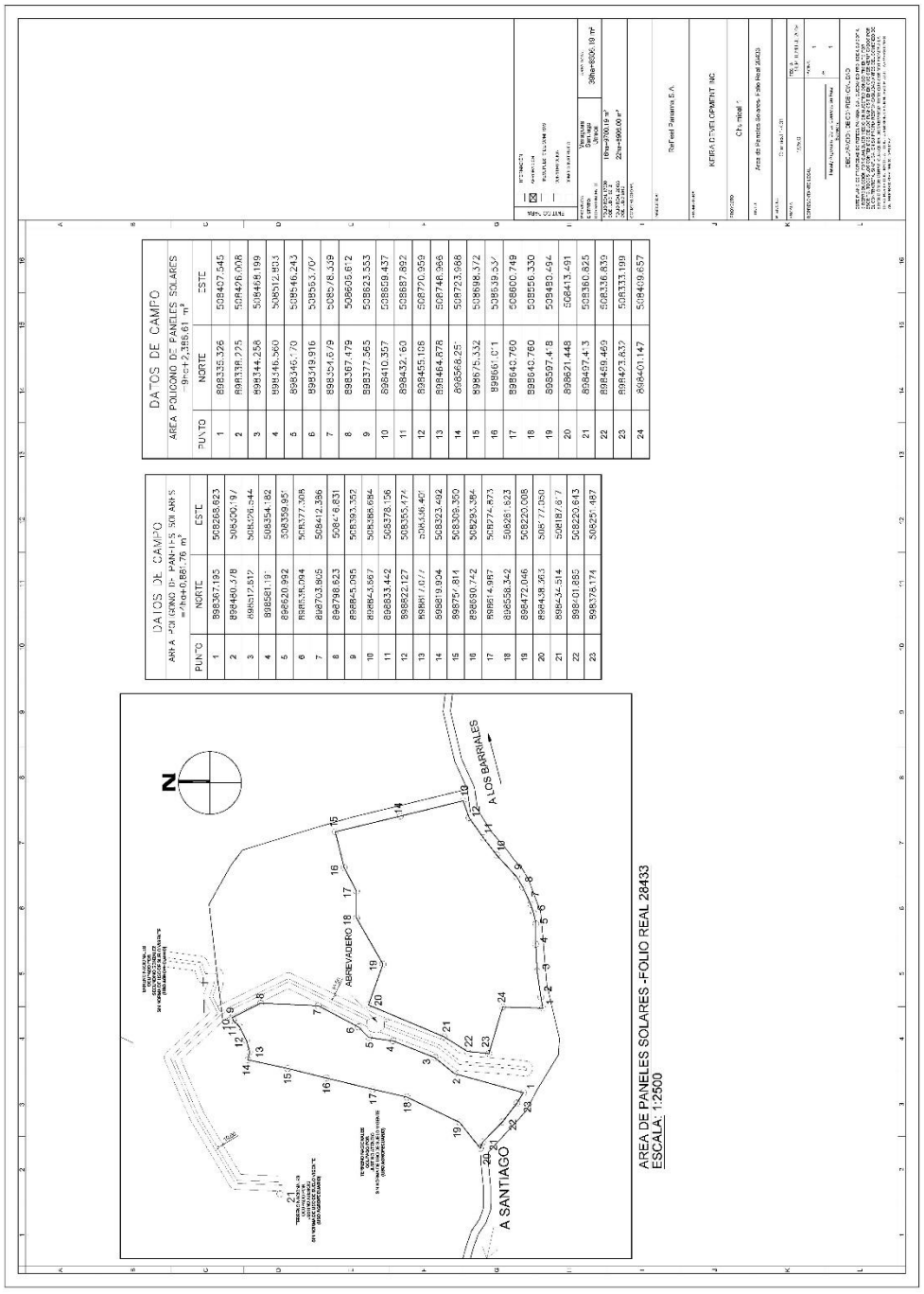


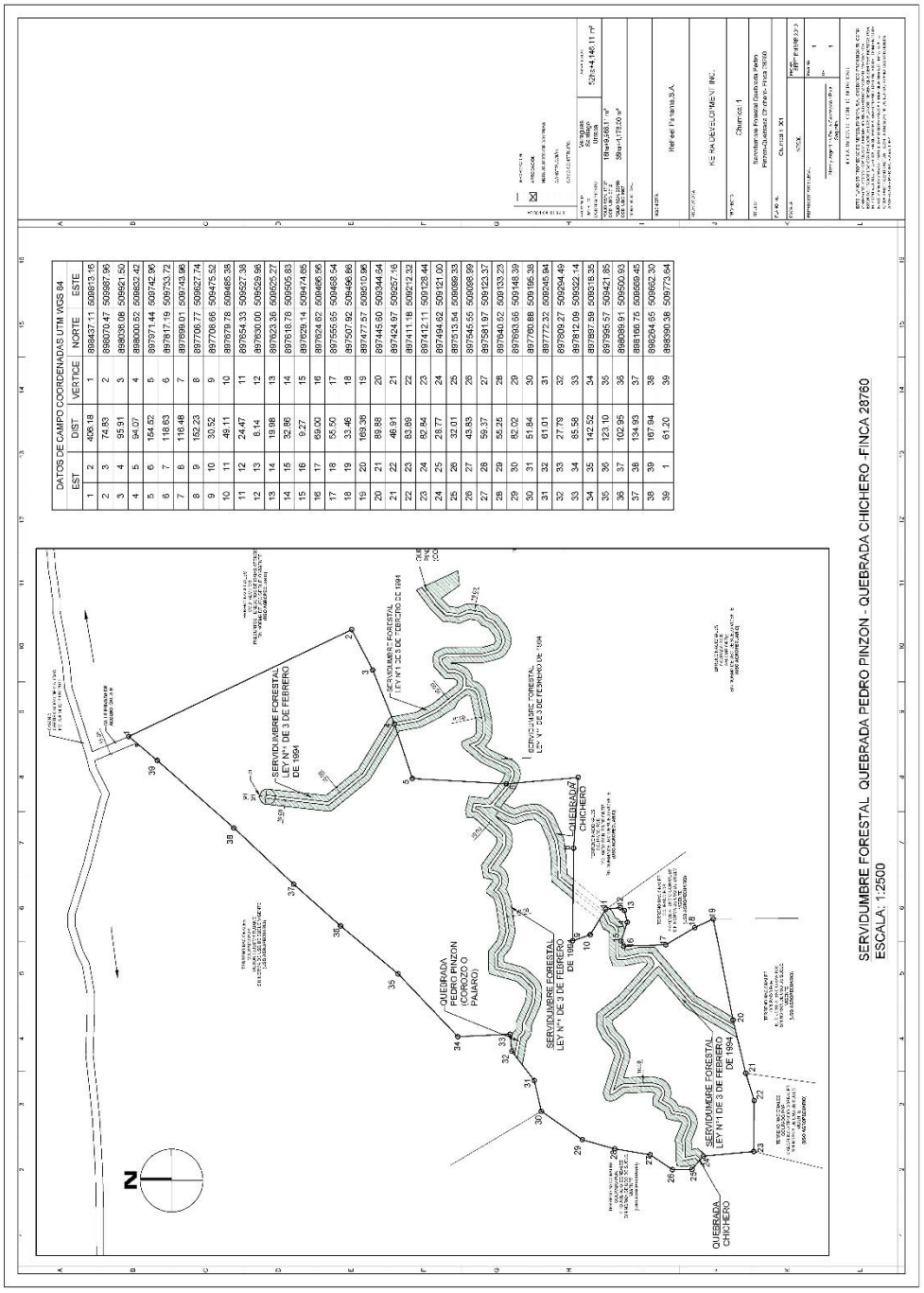

Imagen 7: FINCA 28433 – Área de paneles fotovoltaicos
Fuente: ReFeel

| DATOS DEL SUBCAMPO 1 | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 9 ha+2,386.61 m² | | |
| PUNTO | NORTE | ESTE |
| 1 | 898335,326 | 508407,545 |
| 2 | 898338,225 | 508426,008 |
| 3 | 898344,258 | 508468,199 |
| 4 | 898346,560 | 508512,803 |
| 5 | 898346,170 | 508546,243 |
| 6 | 898349,916 | 508563,704 |
| 7 | 898354,679 | 508578,339 |
| 8 | 898367,479 | 508606,612 |
| 9 | 898377,565 | 508623,553 |
| 10 | 898410,357 | 508659,437 |
| 11 | 898432,160 | 508687,892 |
| 12 | 898455,106 | 508720,959 |
| 13 | 898464,878 | 508748,966 |
| 14 | 898568,251 | 508723,988 |
| 15 | 898675,332 | 508698,372 |
| 16 | 898661,011 | 508639,534 |
| 17 | 898640,760 | 508600,749 |
| 18 | 898640,760 | 508556,330 |
| 19 | 898597,418 | 508480,494 |
| 20 | 898621,448 | 508413,491 |
| 21 | 898497,413 | 508360,825 |
| 22 | 898459,469 | 508336,839 |
| 23 | 898423,832 | 508333,199 |
| 24 | 898401,147 | 508409,657 |

| DATOS DEL SUBCAMPO 2 | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 4 ha+0,881.76 m² | | |
| PUNTO | NORTE | ESTE |
| 1 | 898367,195 | 508268,623 |
| 2 | 898480,378 | 508300,197 |
| 3 | 898512,612 | 508326,544 |
| 4 | 898581,191 | 508354,182 |
| 5 | 898620,992 | 508359,951 |
| 6 | 898638,094 | 508377,308 |
| 7 | 898703,805 | 508412,386 |
| 8 | 898798,623 | 508416,831 |
| 9 | 898845,095 | 508393,352 |
| 10 | 898843,667 | 508388,684 |
| 11 | 898833,442 | 508378,156 |
| 12 | 898822,127 | 508355,474 |
| 13 | 898817,077 | 508336,401 |
| 14 | 898819,904 | 508323,492 |
| 15 | 898754,814 | 508309,35 |
| 16 | 898690,742 | 508293,384 |
| 17 | 898614,987 | 508274,873 |
| 18 | 898558,342 | 508261,623 |
| 19 | 898472,046 | 508220,008 |
| 20 | 898438,363 | 508177,05 |
| 21 | 898434,514 | 508187,617 |
| 22 | 898401,885 | 508220,643 |
| 23 | 898378,174 | 508251,487 |
| | | |

Tabla 10: FINCA 28433 – Área de paneles fotovoltaicos (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 28760 – Plano y coordenadas catastrales (vea también ANEXO 32)




DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84

| EST | | DIST | VERTICE | NORTE | ESTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 406.18 | 1 | 898437.11 | 509813.16 |
| 2 | 3 | 74.83 | 2 | 898070.47 | 509807.96 |
| 3 | 4 | 95.91 | 3 | 898038.08 | 509821.50 |
| 4 | 5 | 94.07 | 4 | 898000.52 | 509832.42 |
| 5 | 6 | 154.62 | 5 | 897971.44 | 509742.95 |
| 6 | 7 | 118.63 | 6 | 897817.19 | 509733.72 |
| 7 | 8 | 116.48 | 7 | 897899.01 | 509743.96 |
| 8 | 9 | 152.23 | 8 | 897706.77 | 509627.74 |
| 9 | 10 | 30.52 | 9 | 897706.66 | 509475.52 |
| 10 | 11 | 48.11 | 10 | 897679.78 | 509485.38 |
| 11 | 12 | 24.47 | 11 | 897654.33 | 509527.38 |
| 12 | 13 | 8.14 | 12 | 897630.00 | 509529.98 |
| 13 | 14 | 19.98 | 13 | 897623.36 | 509525.27 |
| 14 | 15 | 32.86 | 14 | 897618.78 | 509505.83 |
| 15 | 16 | 9.27 | 15 | 897628.14 | 509474.86 |
| 16 | 17 | 69.00 | 16 | 897624.62 | 509466.96 |
| 17 | 18 | 55.50 | 17 | 897555.65 | 509468.54 |
| 18 | 19 | 33.46 | 18 | 897507.92 | 509496.86 |
| 19 | 20 | 169.39 | 19 | 897477.57 | 509510.95 |
| 20 | 21 | 89.88 | 20 | 897445.50 | 509344.54 |
| 21 | 22 | 46.91 | 21 | 897424.97 | 509257.16 |
| 22 | 23 | 83.89 | 22 | 897411.18 | 509213.32 |
| 23 | 24 | 82.84 | 23 | 897412.11 | 509128.44 |
| 24 | 25 | 28.77 | 24 | 897494.62 | 509121.00 |
| 25 | 26 | 32.01 | 25 | 897513.54 | 509099.33 |
| 26 | 27 | 43.83 | 26 | 897545.55 | 509098.89 |
| 27 | 28 | 59.37 | 27 | 897581.97 | 509123.37 |
| 28 | 29 | 55.25 | 28 | 897640.52 | 509133.23 |
| 29 | 30 | 82.02 | 29 | 897693.66 | 509148.39 |
| 30 | 31 | 51.84 | 30 | 897760.88 | 509156.38 |
| 31 | 32 | 61.01 | 31 | 897772.32 | 509245.84 |
| 32 | 33 | 27.79 | 32 | 897809.27 | 509294.49 |
| 33 | 34 | 85.58 | 33 | 897812.09 | 509322.14 |
| 34 | 35 | 142.52 | 34 | 897897.59 | 509316.35 |
| 35 | 36 | 123.10 | 35 | 897995.57 | 509421.85 |
| 36 | 37 | 102.95 | 36 | 898089.91 | 509500.93 |
| 37 | 38 | 104.93 | 37 | 898166.76 | 509559.45 |
| 38 | 39 | 167.84 | 38 | 898264.55 | 509662.30 |
| 39 | 1 | 61.20 | 39 | 898390.38 | 509773.64 |

Imagen 8: FINCA 28760 – Plano y coordenadas catastrales
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 28760 - AREA =35ha+4,178.00 m² | | | | | |
| EST | | DIST | VERTICE | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 406,18 | 1 | 898437,11 | 509813,16 |
| 2 | 3 | 74,83 | 2 | 898070,47 | 509987,96 |
| 3 | 4 | 95,91 | 3 | 898036,08 | 509921,50 |
| 4 | 5 | 94,07 | 4 | 898000,52 | 509832,42 |
| 5 | 6 | 154,52 | 5 | 897971,44 | 509742,96 |
| 6 | 7 | 118,63 | 6 | 897817,19 | 509733,72 |
| 7 | 8 | 116,48 | 7 | 897699,01 | 509743,96 |
| 8 | 9 | 152,23 | 8 | 897706,77 | 509627,74 |
| 9 | 10 | 30,52 | 9 | 897708,66 | 509475,52 |
| 10 | 11 | 49,11 | 10 | 897679,78 | 509485,38 |
| 11 | 12 | 24,47 | 11 | 897654,33 | 509527,38 |
| 12 | 13 | 8,14 | 12 | 897630,00 | 509529,98 |
| 13 | 14 | 19,98 | 13 | 897623,36 | 509525,27 |
| 14 | 15 | 32,86 | 14 | 897618,78 | 509505,83 |
| 15 | 16 | 9,27 | 15 | 897629,14 | 509474,65 |
| 16 | 17 | 69,00 | 16 | 897624,62 | 509466,56 |
| 17 | 18 | 55,50 | 17 | 897555,65 | 509468,54 |
| 18 | 19 | 33,46 | 18 | 897507,92 | 509496,86 |
| 19 | 20 | 169,36 | 19 | 897477,57 | 509510,96 |
| 20 | 21 | 89,88 | 20 | 897445,60 | 509344,64 |
| 21 | 22 | 46,91 | 21 | 897424,97 | 509257,16 |
| 22 | 23 | 83,89 | 22 | 897411,18 | 509212,32 |
| 23 | 24 | 82,84 | 23 | 897412,11 | 509128,44 |
| 24 | 25 | 28,77 | 24 | 897494,62 | 509121,00 |
| 25 | 26 | 32,01 | 25 | 897513,54 | 509099,33 |
| 26 | 27 | 43,83 | 26 | 897545,55 | 509098,99 |
| 27 | 28 | 59,37 | 27 | 897581,97 | 509123,37 |
| 28 | 29 | 55,25 | 28 | 897640,52 | 509133,23 |
| 29 | 30 | 82,02 | 29 | 897693,66 | 509148,39 |
| 30 | 31 | 51,84 | 30 | 897760,88 | 509195,38 |
| 31 | 32 | 61,01 | 31 | 897772,32 | 509245,94 |
| 32 | 33 | 27,79 | 32 | 897809,27 | 509294,49 |
| 33 | 34 | 85,58 | 33 | 897812,09 | 509322,14 |
| 34 | 35 | 142,52 | 34 | 897897,59 | 509318,35 |
| 35 | 36 | 123,10 | 35 | 897995,57 | 509421,85 |
| 36 | 37 | 102,95 | 36 | 898089,91 | 509500,93 |
| 37 | 38 | 134,93 | 37 | 898166,75 | 509569,45 |
| 38 | 39 | 167,94 | 38 | 898264,65 | 509662,30 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 1 | 61,20 | 39 | 898390,38 | 509773,64 |

Tabla 11: FINCA 28760 – Coordenadas catastrales (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 28760 – Área de paneles fotovoltaicos (vea también ANEXO 33)

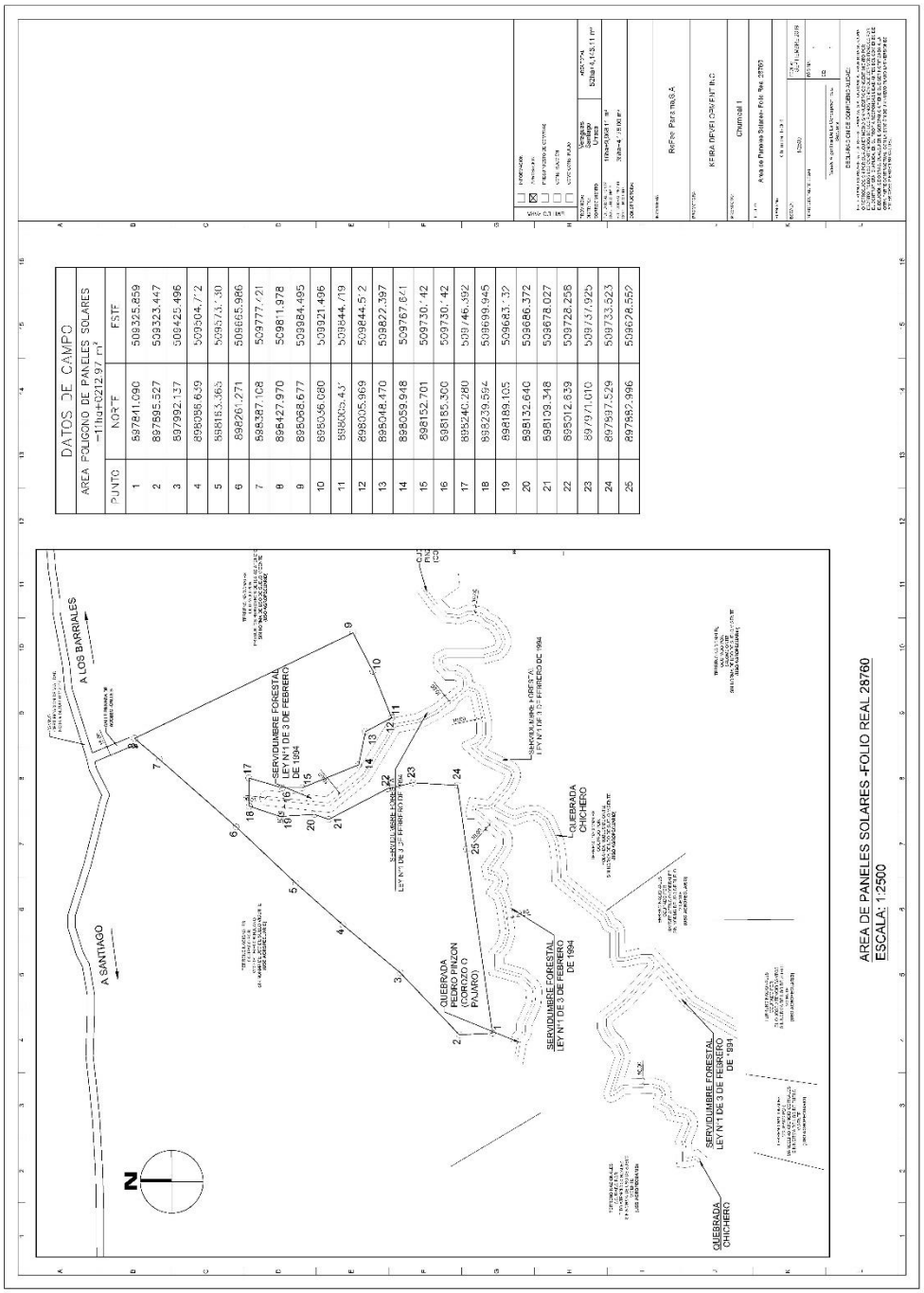


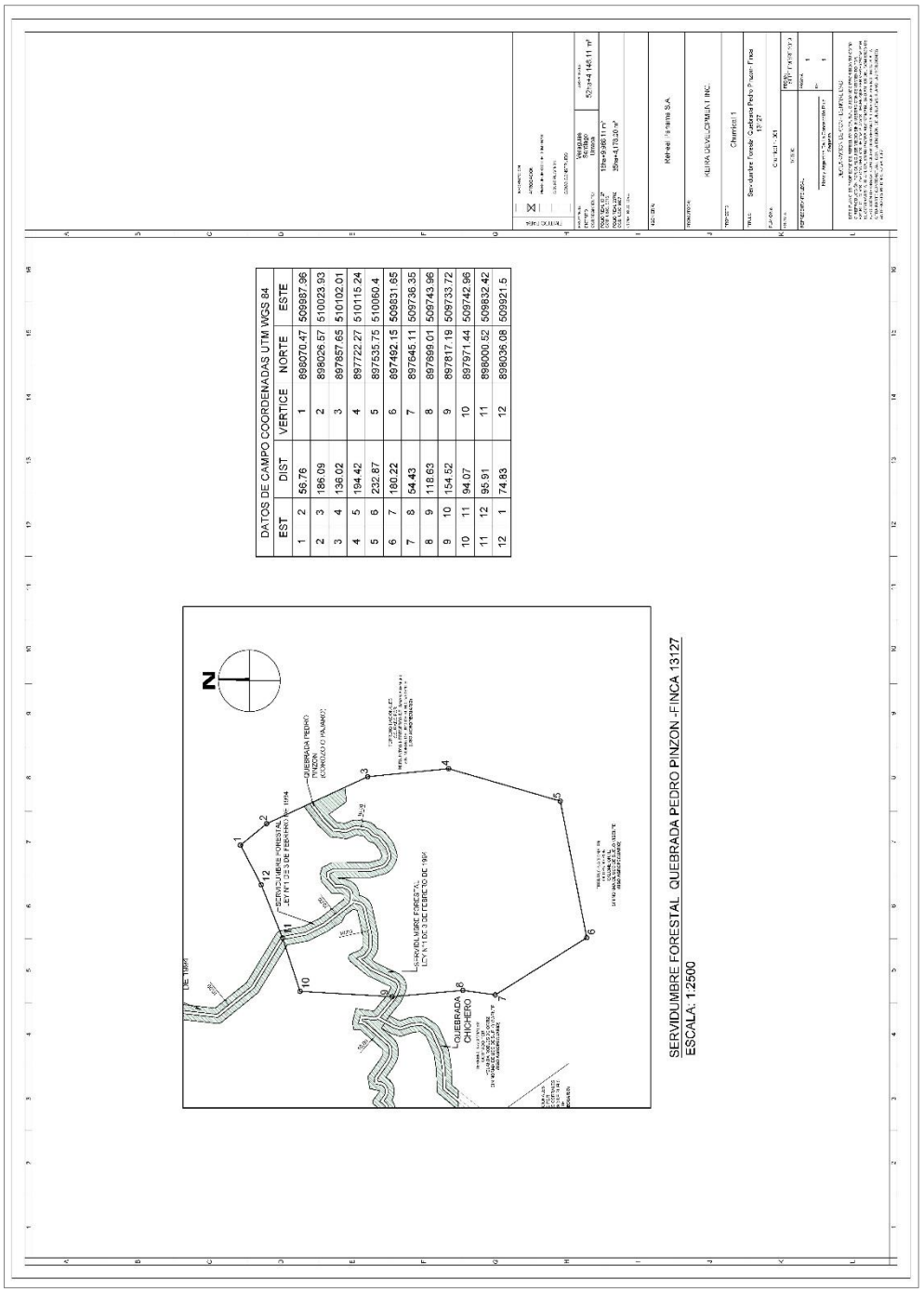

Imagen 9: FINCA 28760 – Área de paneles fotovoltaicos
Fuente: ReFeel

## FINCA 28760 – Área de paneles fotovoltaicos

| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| AREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 15ha+1,344.06 m² | | |
| EST | NORTE | ESTE |
| 1 | 897841,090 | 509325,859 |
| 2 | 897895,527 | 509323,447 |
| 3 | 897992,137 | 509425,496 |
| 4 | 898086,639 | 509504,712 |
| 5 | 898163,365 | 509573,13 |
| 6 | 898261,271 | 509665,986 |
| 7 | 898387,108 | 509777,421 |
| 8 | 898427,970 | 509811,978 |
| 9 | 898068,677 | 509984,495 |
| 10 | 898036,080 | 509921,496 |
| 11 | 898005,431 | 509844,719 |
| 12 | 898005,969 | 509844,512 |
| 13 | 898048,470 | 509822,397 |
| 14 | 898059,948 | 509767,641 |
| 15 | 898152,701 | 509730,142 |
| 16 | 898185,300 | 509730,142 |
| 17 | 898240,280 | 509746,392 |
| 18 | 898239,594 | 509699,945 |
| 19 | 898189,105 | 509683,132 |
| 20 | 898132,640 | 509686,372 |
| 21 | 898109,348 | 509678,027 |
| 22 | 898012,639 | 509728,258 |
| 23 | 897971,010 | 509737,925 |
| 24 | 897897,529 | 509733,523 |
| 25 | 897882,996 | 509628,552 |

Tabla 12: FINCA 28760 – Área de paneles fotovoltaicos (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 13127 – Plano y coordenadas catastrales (vea también ANEXO 34)



| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EST | | DIST | VERTICE | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 56.76 | 1 | 898070.47 | 509987.96 |
| 2 | 3 | 186.09 | 2 | 898026.57 | 510023.93 |
| 3 | 4 | 136.02 | 3 | 897857.65 | 510102.01 |
| 4 | 5 | 194.42 | 4 | 897722.27 | 510115.24 |
| 5 | 6 | 232.87 | 5 | 897535.75 | 510060.4 |
| 6 | 7 | 180.22 | 6 | 897492.15 | 509831.65 |
| 7 | 8 | 54.43 | 7 | 897645.11 | 509736.35 |
| 8 | 9 | 118.63 | 8 | 897699.01 | 509743.96 |
| 9 | 10 | 154.52 | 9 | 897817.19 | 509733.72 |
| 10 | 11 | 94.07 | 10 | 897971.44 | 509742.96 |
| 11 | 12 | 95.91 | 11 | 898000.52 | 509832.42 |
| 12 | 1 | 74.83 | 12 | 898036.08 | 509921.5 |

SERVIDUMBRE FORESTAL QUEBRADA PEDRO PINZON -FINCA 13127
ESCALA: 1:2500



Imagen 10: FINCA 13127 – Plano y coordenadas catastrales
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO COORDENADAS UTM WGS 84 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EST | | DIST | VERTICE | NORTE | ESTE |
| 1 | 2 | 56,76 | 1 | 898070,47 | 509987,96 |
| 2 | 3 | 186,09 | 2 | 898026,57 | 510023,93 |
| 3 | 4 | 136,02 | 3 | 897857,65 | 510102,01 |
| 4 | 5 | 194,42 | 4 | 897722,27 | 510115,24 |
| 5 | 6 | 232,87 | 5 | 897535,75 | 510060,40 |
| 6 | 7 | 180,22 | 6 | 897492,15 | 509831,65 |
| 7 | 8 | 54,43 | 7 | 897645,11 | 509736,35 |
| 8 | 9 | 118,22 | 8 | 897699,01 | 509743,96 |
| 9 | 10 | 154,52 | 9 | 897817,19 | 509733,72 |
| 10 | 11 | 94,07 | 10 | 897971,44 | 509742,96 |
| 11 | 12 | 95,91 | 11 | 898000,52 | 509832,42 |
| 12 | 1 | 74,83 | 12 | 898036,08 | 509921,50 |

Tabla 13: FINCA 13127 – Coordenadas catastrales (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

## FINCA 13127 – Área de paneles fotovoltaicos (vea también ANEXO 35)

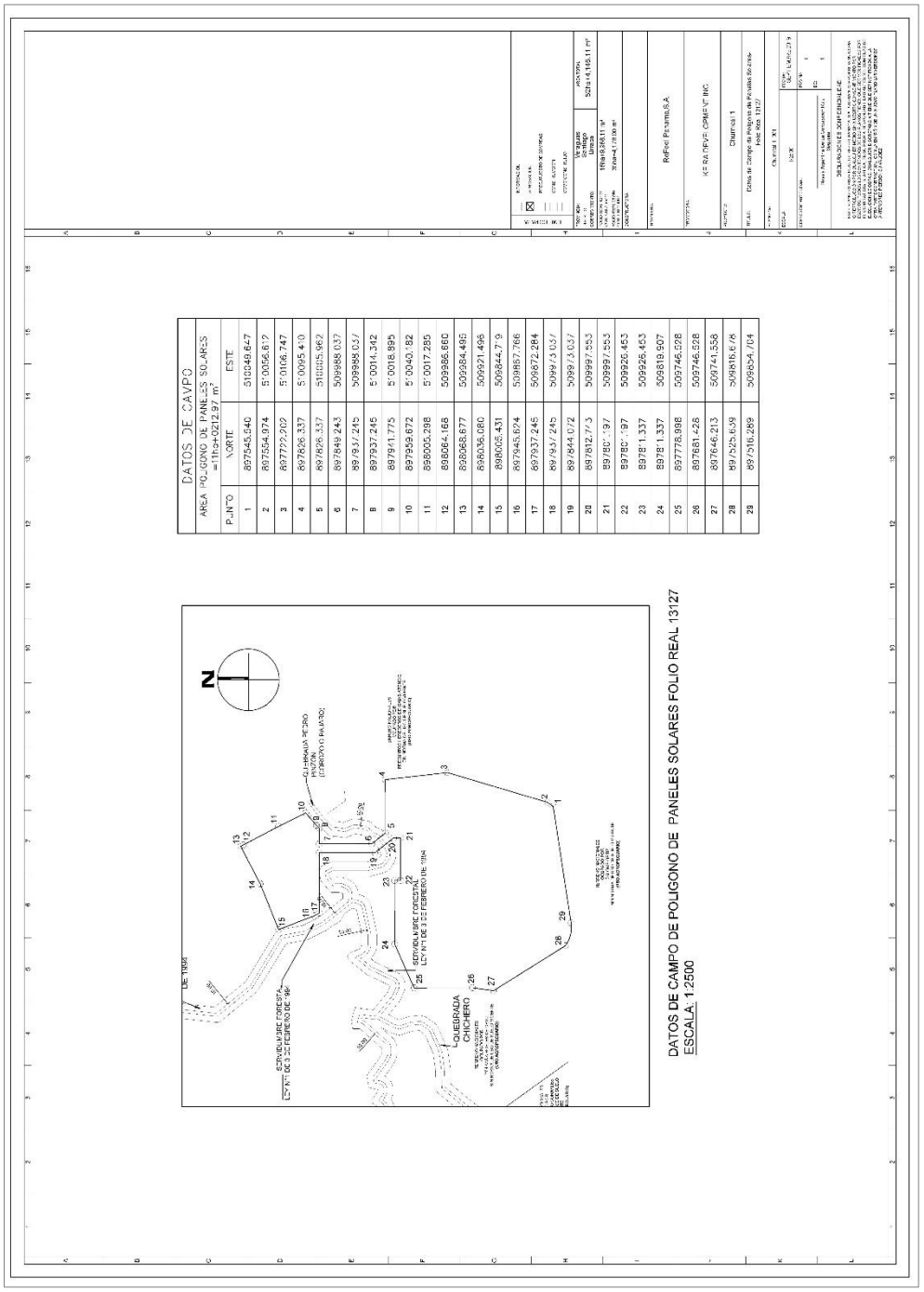



Imagen 11: FINCA 13127 – Área de paneles fotovoltaicos
Fuente: ReFeel

| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| AREA POLIGONO DE PANELES SOLARES =11ha+0212.97 m² | | |
| EST | NORTE | ESTE |
| 1 | 897545,540 | 510049,647 |
| 2 | 897554,974 | 510056,612 |
| 3 | 897722,202 | 510106,747 |
| 4 | 897826,337 | 510095,41 |
| 5 | 897826,337 | 510005,962 |
| 6 | 897849,243 | 509988,037 |
| 7 | 897937,245 | 509988,037 |
| 8 | 897937,245 | 510014,342 |
| 9 | 897941,775 | 510018,895 |
| 10 | 897959,672 | 510040,182 |
| 11 | 898005,298 | 510017,285 |
| 12 | 898064,168 | 509986,66 |
| 13 | 898068,677 | 509984,495 |
| 14 | 898036,080 | 509921,496 |
| 15 | 898005,431 | 509844,719 |
| 16 | 897945,624 | 509867,766 |
| 17 | 897937,245 | 509872,284 |
| 18 | 897937,245 | 509973,037 |
| 19 | 897844,072 | 509973,037 |
| 20 | 897812,743 | 509997,553 |
| 21 | 897801,197 | 509997,553 |
| 22 | 897801,197 | 509926,453 |
| 23 | 897811,337 | 509926,453 |
| 24 | 897811,337 | 509819,907 |
| 25 | 897778,998 | 509746,528 |
| 26 | 897681,428 | 509746,528 |
| 27 | 897646,213 | 509741,558 |
| 28 | 897525,639 | 509816,678 |
| 29 | 897516,289 | 509854,704 |

Tabla 14: FINCA 13127 – Área de paneles fotovoltaicos (vea hoja en formato *.xls en el CD/DVD)

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

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

1. Constitución Política de la República de Panamá. Se destacan los siguientes artículos:

   a. Artículo 17: “Las autoridades de la República están instituidas para proteger en su vida, honra y bienes a los nacionales donde quiera se encuentren y a los extranjeros que estén bajo su jurisdicción; asegurar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, y cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley".

   b. Artículo 109: “Es función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República ...”

   c. Artículo 118: “Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”.

   d. Artículo 119: “El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas”.

2. Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.

3. Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, “Sobre el uso de las Aguas”.

4. Ley 14 de 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia,

conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.

5. Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá.

6. Ley 24 de 7 junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

7. Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040).

8. Ley No. 6 de 1997, “Que dicta el marco regulatorio e institucional para la protección del servicio público de electricidad”.

9. Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

10. Ley No. 58 de agosto de 2003, que modifica parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.

11. Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que trata sobre los Delitos Contra el Ambiente.

12. Ley No. 37 de 10 de junio de 2013, “Que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares”.

13. Decreto No. 252 de 1971, que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.

14. Decreto No. 255 de 18 de diciembre de 1998, “Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N.º 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares)”.

15. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Entre sus principales artículos relacionados están los siguientes:

    a. Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), que a continuación se detalla ...” Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW.”

16. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

17. Decreto Ejecutivo No. 284 de 16 de noviembre de 2001, que fija normas para controlar los vectores del dengue.

18. Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el Decreto No. 150).

19. Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 sobre “Límite de Ruido Ambiental diurno”.

20. Decreto No. 4113 de 26 de junio de 2006, relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.

21. Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007, Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo.

22. Decreto Ejecutivo No.2 de 15 de febrero de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

23. Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de1971, que establece el Código de Trabajo, regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.

24. Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998, por la cual se Reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones.

25. Resolución N° CDZ-003-99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo".

26. Resolución AG-363-2005, que establece medidas de protección al patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

27. Resolución No. AG-0235-2003 de1 2 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).

28. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, relativo a la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.

29. Resolución N.º 41039 de 26 de enero de 2009, "Por la cual se aprueba el reglamento general de prevención de riesgos profesionales y de seguridad e higiene del trabajo".

30. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, sobre condiciones de

higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.

## 5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

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

### 5.4.1 Planificación

La planificación inicia con coordinaciones entre la Empresa Promotora y la ASEP a raíz del Procedimiento para Obtener una Licencia de Generación.[7]

En este sentido, la ASEP otorgó a la Promotora la Resolución AN No. 16077-Elec que otorga Licencia Provisional para el proyecto “Chumical I”. En los anexos se presenta copia de la resolución (ANEXO 12) de la Licencia Provisional expedida por la ASEP a favor de la Empresa Promotora. La Empresa seguirá con los trámites regulares una vez se apruebe el Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la Licencia Definitiva.

En esta fase inicial también se plantea el estudio de anteproyecto, mercadeo, análisis técnico, captación de demanda y otras consideraciones de orden económico, social y ambiental.

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

Se presentan las consideraciones técnicas a las diferentes instituciones para que se otorguen las aprobaciones correspondientes, entre ellas las siguientes:

- Diseño del estudio de ejecución
- Zonificación del área del proyecto.
- Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental.
- Pago de permisos ante el Ministerio de Ambiente.
- Coordinación con el Municipio de Santiago y obtención de los permisos de construcción.
- Obtención de los permisos de construcción del Ministerio de Obras Públicas para la línea de evacuación.
- Obtención de la Licencia Definitiva de Generación (ASEP)

### 5.4.2 Construcción / Ejecución

En esta etapa se llevaría a cabo la construcción e instalación de toda la infraestructura de acuerdo con los planos que formarán parte del estudio de ejecución del proyecto. Dicho estudio de ejecución será elaborado por la empresa constructora a base de los diferentes estudios de campo que se llevaran a cabo como p.ej. el replanteo topográfico, hidrológico, geotécnico, recurso solar etc. Es decir que en esta fase de desarrollo aún no existen planos detallados con la ubicación exacta de las obras porque el diseño final depende de los resultados de dichos estudios y del avance tecnológico de los equipos que se instalarán finalmente.

De igual manera es imperativo aclarar que los estudios hidrológicos, cálculos hidráulicos, diseños de obras civiles o infraestructuras de intervención sobre cauces formarán parte del estudio de ejecución y que el promotor se compromete a presentar dicho documento ante las oficinas del Ministerio de Ambiente en el momento en que se vaya a dar la construcción de dicho paso, a fin de solicitar el permiso de obra en cauce correspondiente.

En dicho documento se actualizarán los impactos identificados en el EsIA y las medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental respecto a estas actividades. Esto puede ser verificado mediante los informes de seguimiento de las medidas de mitigación ya sean cada tres o seis meses, que se genere en la Resolución final de aprobación de dicho estudio de impacto ambiental.

Las principales actividades a realizarse son las siguientes:

- Construcción de campamento temporal, que incluye principalmente oficinas tipo remolque, depósito de materiales, y área de vestidores, comedor y baños portátiles).
- Acondicionamiento y preparación del terreno de acuerdo a los requerimientos topográficos.
- Construcción de drenajes para evitar el estancamiento de aguas.
- Construcción de alambrada perimetral con malla de ciclón montada sobre fundación de concreto y postes en acero galvanizado.
- Construcción de caminos internos de mantenimiento y colocación de capa de material selecto. El camino perimetral tendría un ancho de 4 metros. En el caso que se requiera el uso de material para la construcción de las vías o terraplenes, el material de relleno será adquirido a empresas locales que cuenten con los debidos permisos para la venta de material edáfico.
- Instalación de la estructura de montaje paneles solares, cableado, inversores, transformadores, cabina de entrega, y demás componentes. Las filas de paneles tendrían un distanciamiento de al menos 1.0 m entre sí para evitar sombra y facilitar los trabajos de limpieza y mantenimiento. Por su parte, todos los cables eléctricos internos que conectan los componentes de la planta de energía fotovoltaica serán enterrados a una profundidad mínima de 0.5 m para evitar fallos o riesgos.

- Realización de pruebas técnicas con el Ente Distribuidor una vez realizada la interconexión.

- Aplicación de las medidas de mitigación.

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

### 5.4.3 Operación

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

- Vigilancia de las instalaciones: Para ello se mantendrá un sistema de cámaras a control remoto a lo largo del perímetro del polígono del proyecto, al igual que personal de seguridad las 24 horas.

- Control de malezas: Se considera la aplicación de métodos mecánicos, principalmente el uso de corta gramas de hilo y machete. El propósito es evitar que la maleza crezca de tal forma que pueda obstruir los paneles solares.

- Limpieza de los paneles solares. Debido a que el polvo, moho y otros elementos del ambiente se adhieren a los módulos solares, reduciendo su efectividad, se requiere efectuar la limpieza de los mismos. En cuanto al uso de fuentes de agua naturales, la empresa deberá contar con los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente en tal caso si se hace necesario el uso de la misma.

- Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo es una forma de mantenimiento del sistema que se realiza después de haber ocurrido un fallo o problema en alguna de sus partes, con el objetivo de restablecer la operatividad del mismo. Se utiliza cuando es imposible de predecir o prevenir un fracaso, lo que hace el mantenimiento correctivo la única opción.

- Mantenimiento preventivo: Son aquellas operaciones programadas a través de un plan de mantenimiento que tienen como primer objetivo evitar o mitigar las consecuencias de los fallos o averías de un sistema del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.

- Mantenimiento predictivo: En el mantenimiento predictivo se suelen realizar ensayos no destructivos como medida de vibraciones, medición de temperaturas, termografías, intensidades, tensiones, etc. permite que se tomen decisiones antes de que ocurra el fallo, de forma que se subsane este antes.

### 5.4.4 Abandono

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

- Desmantelamiento de los componentes de generación de energía. Se retirarían del sitio los módulos fotovoltaicos, bases de acero, cableado, inversores, transformadores y oficinas. Todos estos componentes podrían ser reutilizados en otros proyectos, reciclados o depositados en un uso del vertedero autorizado.

- Desmantelamiento de la cerca perimetral. Se procederá primeramente a coordinar con los propietarios de la finca para determinar si desean que la valla sea removida o no. Podría darse el caso de que el sitio pueda tener otro uso, de forma que la cerca sería un elemento útil, además de valioso. En caso de desmantelarse, se removería la malla de ciclón y los tubos galvanizados con disco flexible. Estos componentes se venderían en la localidad. La base de concreto se removería con retroexcavadora y el material resultante se colocaría dentro de la propia finca.

- Limpieza del polígono. Se procedería a remover basuras y malezas para la

entrega conforme del polígono a los propietarios.

- Preparación de Informe de Cierre: Este informe sería preparado por un profesional idóneo y se entregaría a la autoridad ambiental.

### 5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase

La ejecución del proyecto, desde el inicio de la planificación hasta la interconexión con el Ente Distribuidor, tomaría unos 34 meses. La mayoría de los trabajos de la Fase de Planificación se han estado realizando, como las mediciones en campo, la presentación de solicitudes ante la Autoridad de los Servicios Públicos y ahora la preparación del Estudio de Impacto Ambiental. Esta Fase está estimada en 18 meses. Por su parte, la Fase de Construcción tomaría aproximadamente 16 meses en ejecutarse, desde el inicio de las obras de acondicionamiento del terreno hasta las pruebas finales con el Ente Distribuidor.

La Fase de Operación se basará en los Contratos de Arrendamiento de las fincas y se contempla a 25 años.

La Fase de Abandono, luego de haber transcurrido el tiempo del Contrato, tomaría aproximadamente 6 meses para desmantelar todos los componentes de la planta fotovoltaica y de la línea de transmisión.

A continuación, se presenta un cronograma de trabajo con las diferentes actividades:

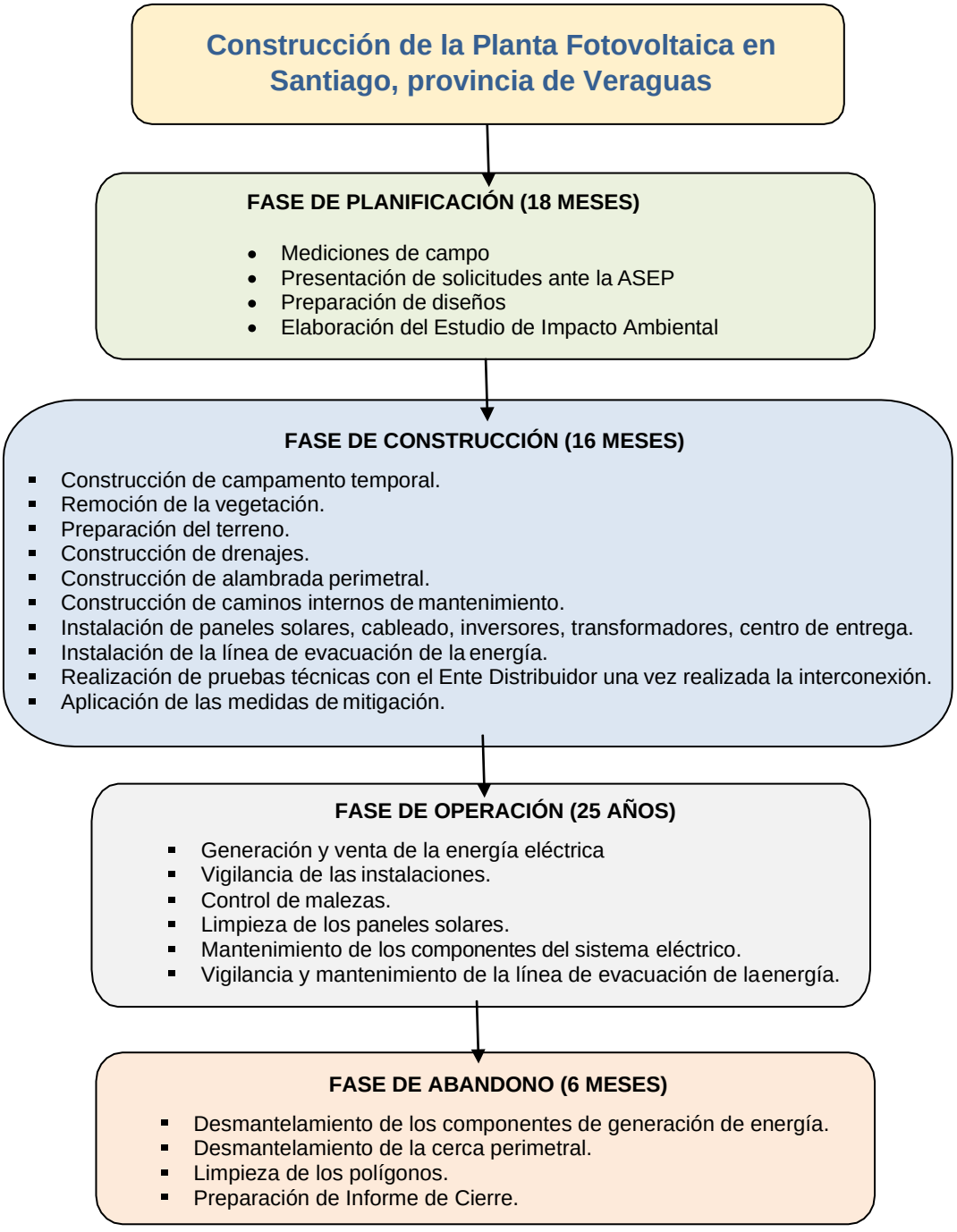



Imagen 12: Cronograma de trabajo del proyecto

## 5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo con un diseño y selección de equipos preliminar. El diseño a detalle será elaborado por la empresa constructora dentro del estudio de ejecución a base de los diferentes estudios de campo que se llevarán a cabo como p.ej. el replanteo topográfico, hidrológico, geotécnico, recurso solar etc. Es decir que en la fase actual de desarrollo aún no existen planos detallados con la ubicación exacta de las obras porque el diseño final depende de los resultados de dichos estudios y del avance tecnológico de los equipos que se instalarán finalmente.

La infraestructura consta, de acuerdo al diseño preliminar, de los siguientes componentes principales:

- Un campo fotovoltaico conformado por 112.000 módulos fotovoltaicos de 400 $W_p$, conectados en serie / paralelo para obtener el voltaje / corriente requerida, los cuales estarán montados sobre bases de acero hincadas en el suelo, sin cimentación de hormigón. El campo fotovoltaico tendrá una potencia de 40.00 $MW_{ac}$ (lado de los inversores) y 44,80 $MW_p$ (lado de los paneles solares).

- Veinte (20) estaciones inversor-transformador de 2 MW de potencia cada uno. Un inversor es un dispositivo electrónico / eléctrico que convierte la corriente continua (CD), suministrada por el campo fotovoltaico, en corriente alterna (CA) para la conexión a la red.

- Transformadores eléctricos, los cuales elevan la corriente proveniente de los inversores para conectarse a la línea dedicada a la evacuación hasta la subestación de NATURGY.

- Centro de entrega (prefabricada), en el que todos los equipos electrónicos, eléctricos y el sistema de control SCADA están instalados con el fin de reunir toda la energía eléctrica transmitida por los transformadores eléctricos

y entregarlo a la red nacional a través de una línea eléctrica de conexión.

- Línea de evacuación de la energía. La conexión a la subestación de NATURGY se hará a través de un cable eléctrico hasta una subestación elevadora cerca de la subestación de NATURGY donde es el punto de conexión.

- Cuarto de Control, donde se encontrarán los tableros eléctricos y computadoras que gobernarán el sistema.

- Estructuras de apoyo, como cerca perimetral, senderos internos, sistema de vigilancia, módulo de oficina con baños y comedor, y estacionamientos.

En el Anexo 13 se presentan las fichas técnicas de los componentes básicos (inversores y paneles fotovoltaicos del proyecto. La selección de dichos componentes es preliminar y puede cambiar en función de las innovaciones técnicas que brinda el mercado.

En cuanto a la superficie del proyecto éste, de acuerdo al diseño preliminar, contará con el uso total de 45 ha + 400 $m^2$ sobre cuatros fincas cuyas superficies suman un total de 92 ha + 2,752.3 $m^2$ lo que representa un 48.81 %.

Los planos con las superficies, determinados por el cerramiento perimetral se encuentran en los ANEXOS 29, 31, 33 y 35.

## 5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

El proyecto requerirá de los siguientes insumos:

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

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

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

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

a. Fase de Construcción: Se requerirá principalmente de vías públicas y telecomunicaciones. La electricidad será suministrada mediante el uso de generadores portátiles. El agua potable será suministrada a los trabajadores mediante dispensadores. El manejo de las aguas servidas o residuos fisiológicos será mediante letrinas portátiles. Los trabajadores se desplazarán hacia y desde el sitio del proyecto en vehículos de la Empresa y contratistas y en vehículos particulares. Igualmente, la Empresa procederá a contratar los servicios de un operador de transporte para que pueda trasladar a los trabajadores que requieran de este servicio desde la ciudad de Santiago hasta el proyecto y viceversa.

b. Fase de Operación: Se requerirá principalmente de vías públicas y telecomunicaciones. La electricidad utilizada en las instalaciones provendrá de la propia generación en el proyecto. Por su parte, el agua potable será suministrada a los trabajadores mediante dispensadores. El manejo de las aguas servidas o residuos fisiológicos será mediante letrinas portátiles. Los trabajadores se desplazarán hacia y desde el sitio del proyecto en vehículos de la Empresa.

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

a. Empleos Directos durante la Fase de Construcción: Se emplearán entre hasta 150 personas en el momento pico de la Fase de Construcción. Entre los trabajadores requeridos está personal calificado y no calificado, como ingeniero civil, topógrafo, operadores de equipo pesado, ingenieros eléctricos, ingeniero electromecánico, ingeniero en sistemas, electricistas, albañiles, soldador, conductores y ayudantes generales.

b. Empleos Directos durante la Fase de Operación: Durante esta Fase se generarían plazas permanentes para personal calificado y no calificado, incluyendo ingeniero eléctrico, ingeniero en sistemas, electricistas, personal administrativo, agentes de seguridad y personal de mantenimiento. Se estima que diariamente estarían en el sitio entre 4 y 5 personas.

c. Empleos Indirectos: Con la ejecución del proyecto se fortalecerían los empleos existentes en empresas dedicadas a esta área industrial, al igual que agencias corredoras de aduanas. Cabe señalar que muchos de los componentes de los módulos deberán ser importados. Igualmente, se beneficiarían empresas tanto en la ciudad de Panamá como en ciudades del interior, entre ellas compañías de transporte, ferreterías, supermercados, lavanderías, restaurantes, fondas y prestadoras de servicios públicos.

## 5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES

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

### 5.7.1 Sólidos

a. Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.

b. Fase de Construcción: Durante esta Fase la mayor fuente de residuos sólidos proviene del embalaje, principalmente cartón duro, donde vienen los paneles solares, y paletas de madera. En proyectos similares ya construidos en otros sectores del país, estos residuos eran apilados y luego retirados semanalmente por una persona dedicada al negocio del reciclaje, lo que representa una fuente de ingreso atractiva.

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

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

c. Fase de Operación: Los desechos que se producirían durante la operación de la planta también serían comunes en esta fase sería muy baja y la mayoría estarían compuestos principalmente por papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio, restos de alimentos y otros similares. Otros desechos serían componentes retirados de los módulos fotovoltaicos durante las tareas de mantenimiento. La Empresa los retiraría para enviarlos a la planta de origen o reciclaje, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. No obstante, los daños a componentes serían poco frecuentes. Los desechos comunes, por su parte, sería llevados periódicamente al vertedero Santiago.

d. Fase de Abandono: Igualmente, la cantidad de desechos que se producirían en esta fase sería muy baja y también serían comunes. En primer lugar, se generaría caliche por la demolición de estructuras de concreto. Este material se reutilizaría en la propia finca para nivelación de sitios. También se generaría papel, cartón, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio y restos de alimentos de los trabajadores. Por su parte, todos los componentes eléctricos y de los módulos se retirarían completamente para ser reutilizados por la propia Empresa en un nuevo proyecto en caso de que no se continúe con el arrendamiento o se enviarían a una planta de reciclaje. Los desechos comunes, por su parte, serían llevados al vertedero de Santiago.

### 5.7.2 Líquidos

a. Fase de Planificación: Los desechos estarían compuestos por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. En este caso, los trabajadores laborarían principalmente en oficinas de la Empresa donde existen baños higiénicos.

b. Fase de Construcción: Los desechos estarían compuestos por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto. Estos residuos se manejarían mediante letrinas portátiles, tal como lo exigen las normas de construcción. La Empresa Promotora deberá proveer estas letrinas en base al número de trabajadores. En caso de contar con personal femenino, deberá tener letrinas exclusivamente para ellas.

c. Fase de Operación: Igualmente, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto en esta fase. Se instalarían letrinas portátiles. Igualmente, algunos módulos administrativos modernos cuentan con baños y fosa séptica incorporada que se limpian periódicamente, a cargo de un contratista, como el caso de las letrinas portátiles.

d. Fase de Abandono: También, los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Durante esta fase también se instalarían letrinas portátiles.

### 5.7.3 Gaseosos

e. Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.

f. Fase de Construcción: Se produciría humos por la combustión interna del equipo pesado a utilizarse, sin embargo, por su corta duración, su baja intensidad y lo despejado de la zona, éstos no constituyen un peligro a la salud o al ambiente.

g. Fase de Operación: No se genera desechos de este tipo. Solamente se utilizarían vehículos livianos para el transporte de los técnicos del proyecto.

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

### 5.7.4 Peligrosos

i. Fase de Planificación: No se genera desechos de este tipo.

j. Fase de Construcción: Durante esta fase se podrían producir desechos considerados peligrosos como aceites usados producto de la reparación de maquinaria y equipo en casos fortuitos, material y envases impregnados, filtros de aceite y mangueras rotas. Cabe señalar que el taller o contratista encargado de darle mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo del proyecto será responsable de retirar los desechos peligrosos generados durante esas labores. Durante esta fase también se generarían latas con restos de pinturas, entre otros similares. Estos desechos deberán ser retirados por una empresa certificada.

k. Fase de Operación: Durante esta fase la generación de desechos peligrosos sería mínima e incluirían sobre todo latas con restos de pinturas, envases de productos químicos para el control de insectos y similares. Estos desechos deberán ser retirados por una empresa certificada.

l. Fase de Abandono: Similar a la Fase de Construcción, durante el abandono del proyecto se podrían producir desechos considerados peligrosos como aceites usados producto de la reparación de maquinaria y equipo en casos fortuitos, material y envases impregnados, filtros de aceite y mangueras rotas. Estos desechos deberán ser retirados por un taller o empresa certificada.

## 5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

El área del proyecto cuenta con las aprobaciones de las propuestas de uso de suelo y zonificación en el Esquema de Ordenamiento Territorial, una con resolución N° 5-2020 para las fincas 28760 y 13127 (ANEXO 14) y otra con resolución N°. 20.2020 para las fincas 17000 y 28433 (ANEXO 15). En todo caso, el proyecto no representaría una transformación profunda y permanente del sitio. Tampoco se erigirían estructuras masivas o complejas que no permitan su remoción. En primer lugar, la finca ya se encuentra intervenida para fines agrícolas y pecuarios. Por su parte, con el proyecto esta intervención se realizaría solamente en la Fase de Construcción, mientras que en la Fase de Operación el terreno permanecería inalterado. Segundo, el proyecto sería temporal. Luego de su terminación, el polígono podría volver al mismo uso anterior, es decir, agropecuario. Todas las estructuras, por ser removibles, podrían retirarse del sitio sin mayores inconvenientes y esfuerzo.

### 5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

La inversión se estima en B/ 24,000,000.00 (veinte cuatro millones de balboas). La ejecución del proyecto, sin duda alguna, representaría una importante inyección de fondos a la economía nacional, con beneficios en el distrito de Santiago y del corregimiento de Urracá.

# 6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

## 6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

La zona geológicamente está seccionada dentro de la Región Central del Istmo de Panamá La formación más vieja de esta zona es la formación Chiguirí, constituida por sedimentos tipo lutitas en láminas finas, la presencia de fósiles indica su origen marino. Los estudios han definido a esta formación de la edad Cretácica, pero su posición estratigráfica es muy especulativa. De igual forma hay que anotar que la Formación Tucué presenta fragmentos deformados de lutitas que han determinado la edad Pre-Mioceno superior.

La actividad geológica durante el Oligoceno y el Mioceno Inferior fue dominada por la erosión y la deposición de sedimentos marinos lo que interfirió con horizontes de tobas en la parte norte del sector central. En tanto, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, dando como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno.

La actividad volcánica del Mioceno Superior se localizó al sur del arco viejo de islas, así la formación Tucué cubre gran parte del área Central y está compuesta de andesitas/basaltos terrestres, tipo brechas, tobas y lavas, diques y “sills”.

La estructura volcánica más grande que domina prácticamente esta región lo es el Complejo Volcánico El Valle, de forma más o menos circular con un diámetro de por lo menos 60 kilómetros. Dicha caldera es consecuencia de varias subsistencias y colapsos de diferentes dimensiones con diferentes productos volcánicos. Se supone que las calderas menores de este complejo volcánico se formaron al final de la actividad volcánica de la Formación Tucué. El colapso de la caldera principal dio origen a la erupción de ignibritas de la formación Cerro El Encanto. Estas ignibritas se formaron como consecuencia de un volcanismo muy explosivo.

El Período Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencian los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter. – arco de Sorá. Durante estos eventos, el agua contenida en las depresiones se desbordó por las quebradas y redepositaron más abajo sedimentos y productos volcánicos. Los productos de estos eventos conforman hoy la denominada formación Río Hato.

### 6.1.1 -

*Este espacio queda vacío intencionalmente para cumplir con la numeración de la tabla de contenido predefinida.*

### 6.1.2 Unidades Geológicas Locales

Para el análisis del sitio del proyecto se utilizó el Atlas Geográfico Nacional publicado por el Instituto Geográfico “Tommy Guardia” y el mapa geológico de la República de Panamá a escala 1: 500,000 que edita la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria.

El sitio del proyecto se encuentra sobre una unidad del Período Terciario dentro del Grupo Macaracas y Formación Macaracas. En él son comunes las tobas, areniscas tobáceas y calizas. El sitio, igualmente, se encuentra lejos de fallas geológicas, siendo la más cercana la Falla Ocú – Parita, localizada hacia el Sur.

No obstante, el factor geológico no resulta relevante en la ejecución del proyecto debido a que no se estarían realizando excavaciones o movimientos de tierra que puedan afectar de alguna manera las condiciones geológicas locales. En este caso, los terrenos en las fincas del proyecto presentan una topografía bastante regular donde el requerimiento de movimiento de tierra es mínimo. Aparte, es necesario recalcar que, en el caso de los paneles solares, éstos pueden instalarse sin problema alguno en terrenos con pendientes hasta de 15° sin necesidad de instalar estructuras de soportes adicionales. Para el caso del proyecto propuesto, al igual que otros proyectos fotovoltaicos ya en operación en la región, las bases de los paneles sólo requieren ser hincadas en el suelo. Por su parte, la línea de transmisión se montaría sobre postes de concreto donde sólo se requiere de excavaciones muy puntuales que no superan los 2 metros de profundidad.

## 6.2 GEOMORFOLOGÍA

*No aplica en la categoría del presente EsIA.*

## 6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

Las fincas del proyecto presentan una topografía bastante regular, con amplias secciones casi planas, factor que las hacen aptas para la ejecución de este tipo de proyectos. Precisamente, para la selección de sitios donde se desarrollarían proyectos fotovoltaicos se considera una serie de características ambientales y técnicas, principalmente las siguientes: (i) alta radiación solar, (ii) terrenos planos o regulares para evitar el movimiento excesivo de tierra, (iii) nula o baja cobertura arbórea, (iv) distanciamiento de cursos de agua significativos y de zonas inundables, (v) distanciamiento de poblados, y (vi) acceso a una subestación eléctrica o línea de distribución con conectividad.

La estructura del suelo al simple tacto es de tipo arcillosa, con presencia de limo hacia los sectores cercanos a los cursos de agua que se encuentran dentro de las fincas. Se observan afloramientos rocosos de basalto en toda la zona, lo que precisamente brindaría una mayor estabilidad a las instalaciones. Posiblemente se requiera realizar perforaciones con martillo hidráulico (*jackhammer*), no así voladuras con explosivos.

A lo largo de la ruta de evacuación, los terrenos igualmente son regulares. En este caso no se requiere de movimientos de tierra con equipo pesado, sino sólo los hoyos para los postes de concretos o las zanjas para el enterramiento del cableado en aquellos tramos requeridos.

### 6.3.1 Descripción del Uso del Suelo

Las fincas del proyecto se utilizan exclusivamente para la ganadería, la cual es extensiva. Las fincas en los alrededores también se utilizan para el mismo fin.

A lo largo de la ruta de evacuación de la energía los usos van cambiando a medida que se avanza desde la planta fotovoltaica hacia la subestación eléctrica. Así, cerca de la planta fotovoltaica los usos son ganaderos. Luego los usos vienen a ser de tipo residencial hasta encontrar usos de tipo comercial e institucional dentro del poblado de Santiago.

La ejecución del proyecto de ninguna manera afectaría estos usos. En cuanto a la planta fotovoltaica, el uso en el proyecto tendría un término en base a los contratos de arrendamiento, tras los cuales los respectivos propietarios de las fincas pueden volver al uso anterior, es decir, a la ganadería.

### 6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto se desarrollará sobre 4 fincas, dos contiguas en una sección y dos contiguas en otra sección próxima, todas junto al camino que conduce de Santiago a Llano de La Cruz. A continuación, se presentan los linderos de cada una de las fincas:

**Finca N° 28433** (22 ha + 8906 $m^2$)

| | |
|---|---|
| Norte: | Camino a La Peana, Secundino González Robles, Jacinto González |
| Sur: | Camino a Llano de La Cruz |
| Este: | Camino a La Peana |
| Oeste: | Justino Atencio |

**Finca N° 28760** (35 ha + 4178 $m^2$)

| | |
|---|---|
| Norte: | Isaías Atencio (Q.E.P.D.), camino de servicio Norte en Guayaquil |
| Sur: | Marcelino Atencio Corrales, Elio José Atencio Santos, Haydee Atencio Corrales, Quebrada Grande, Yolanda Robles de Ortiz |
| Este: | Fidencio Santos, Isaías Atencio (Q.E.P.D.) |
| Oeste: | Víctor Tejedor Rujano, camino de servicio Norte en Guayaquil, Tito Atencio González. |

**Finca N° 13127** (16 ha + 9968.11 $m^2$)

Norte: Fidencio Santos

Sur: Salomé Ortiz

Este: Isaías Atencio Hijo y camino de entrada

Oeste: Fidencio Santos y Salomé Ortiz

**Finca N° 17000** (16 ha + 9700.19 $m^2$)

Norte: Juan Francisco Batista

Sur: Justino Atencio

Este: Francisco Batista P. y Segundino González

Oeste: Camino a Santiago y a La Peana

### 6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

De acuerdo al Atlas Geográfico de la República de Panamá, los suelos en la zona del proyecto están clasificados como de Clase IV, considerados como arable, con muy severas limitaciones en la selección de las plantas. Ciertamente, existen en las fincas sectores casi planos y bien drenados que pueden utilizarse sin problema algunos para actividades agrícolas. El resto tiene una aptitud para uso ganadero, requiriendo algunas inversiones, principalmente el mejoramiento del pasto y la dotación de agua.

El proyecto no es de tipo agropecuario, de manera que la calidad de los suelos no es un factor determinante para su puesta en marcha. Los terrenos fueron seleccionados precisamente porque no tienen actualmente un uso intensivo, entre otros factores.

En la página siguiente se presenta un mapa a escala 1:50.000 con los tipos de suelo en la zona del proyecto.

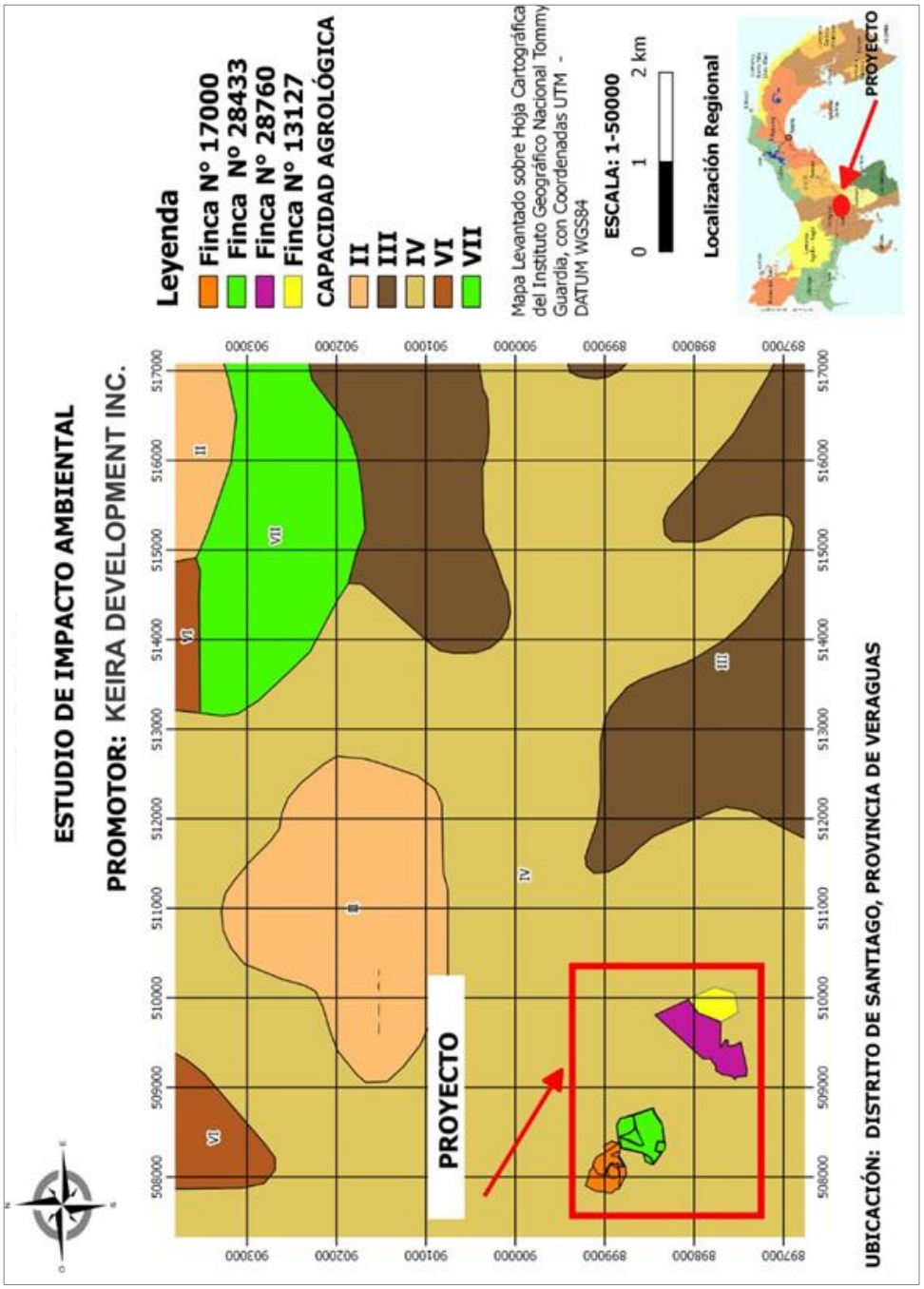



Imagen 13: mapa de capacidad agrológica a continuación
Fuente: Consultoría ambiental, basado en Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia

## 6.4 TOPOGRAFÍA

Las cuatro fincas del proyecto presentan una topografía bastante regular, con algunas secciones prácticamente planas. Las ligeras depresiones se encuentran hacia los drenajes naturales y las corrientes de agua existentes. No se considera que el proyecto requiera de fuertes movimientos de tierra para su acondicionamiento. Se estima que en cada finca lo requerimientos no superarían los 3,000 $m^3$ de material. Nuevamente, es preciso recalcar que en la selección de terrenos para proyectos fotovoltaicos se toma en consideración fuertemente las características topográficas, priorizando aquellos con una topografía regular. El requerimiento de movimiento de tierra es prácticamente nulo, solo estaría asociado a la limpieza vegetativa de la capa superficial y el acondicionamiento de los caminos internos, lo cual se realizaría con motoniveladora. Debe tomarse en cuenta que para la instalación de los paneles y demás componentes no se requiere de terrenos completamente planos. Las bases de los paneles, principalmente, toleran pendientes hasta de 10%. Para pendientes superiores al indicado generalmente se llevan a cabo estudios de adaptación y el ajuste de la estructura, lo cual no sería el caso del presente proyecto.

### 6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000

El mapa topográfico se presenta en la página siguiente. El mismo se basa en la hoja 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” y es el que también se presenta en la sección 5.2 sobre la Localización del Proyecto. Debido a que el terreno en la zona es bastante regular, no se observan detalles significativos a esta escala. Las fincas se encuentran entre las cotas 50 y 70 msnm.

En cuanto a la línea de evacuación, la misma se instalaría a lo largo de la servidumbre de caminos y calles, los cuales se encuentran también en condiciones regulares.

Los elementos que se muestran en la hoja cartográfica, como los polígonos de las fincas y demás, son sólo de carácter ilustrativo y no necesariamente corresponden con los puntos y vértices georreferenciados.

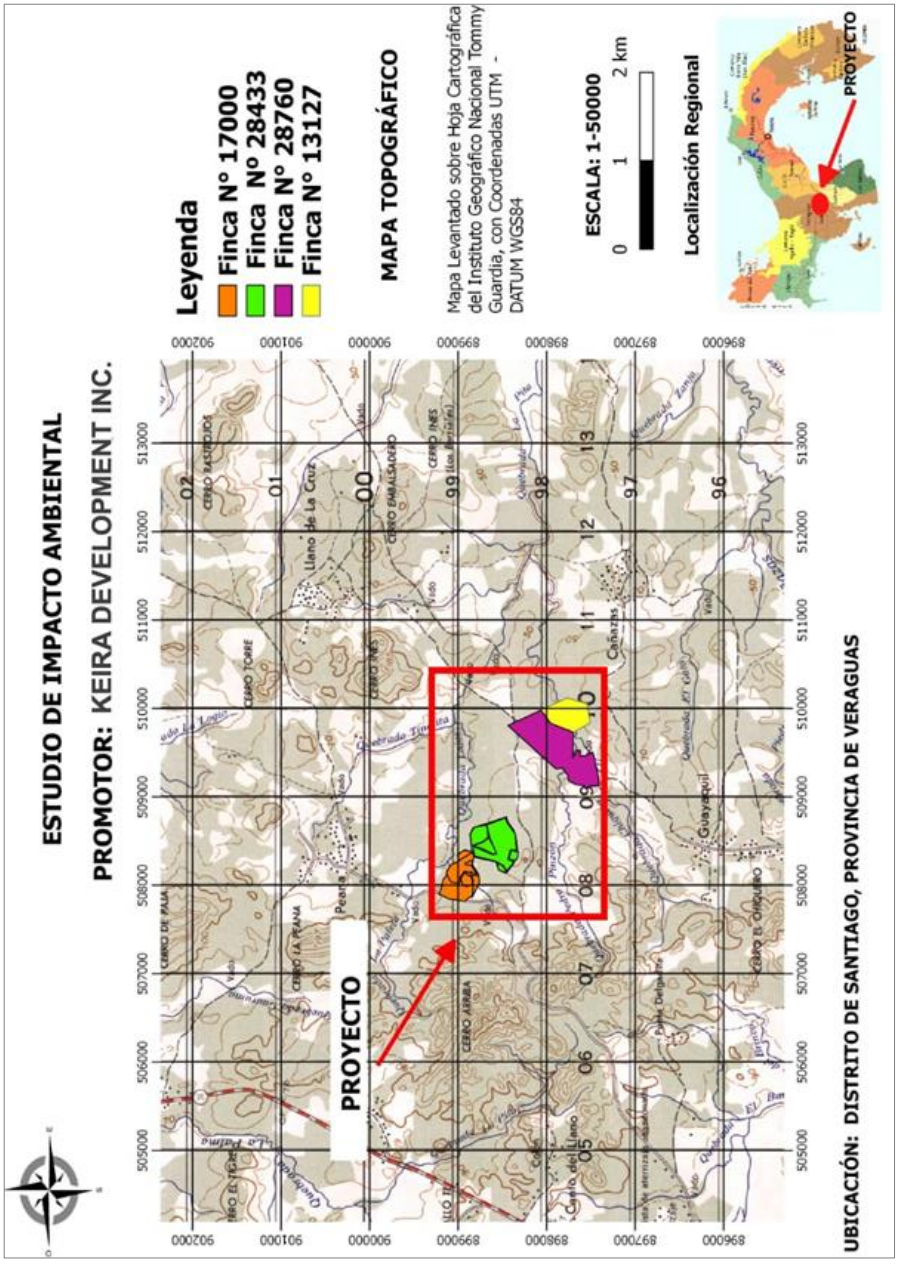



Imagen 14: Mapa topográfico
Fuente: Consultoría ambiental, basado en Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”

## 6.5 CLIMA

De acuerdo a McKay (2000)5, el área del proyecto está representada por el "Clima subecuatorial con estación seca". Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 m de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

La alta precipitación que recibe la zona podría propiciar el arrastre de suelo hacia las quebradas cercanas, sobre todo por el hecho de que el terreno sería descapotado al inicio del proyecto y que el suelo es de tipo arcilloso. Sería necesario tomar las medidas de prevención y mitigación necesarias.

Ver mapa siguiente.

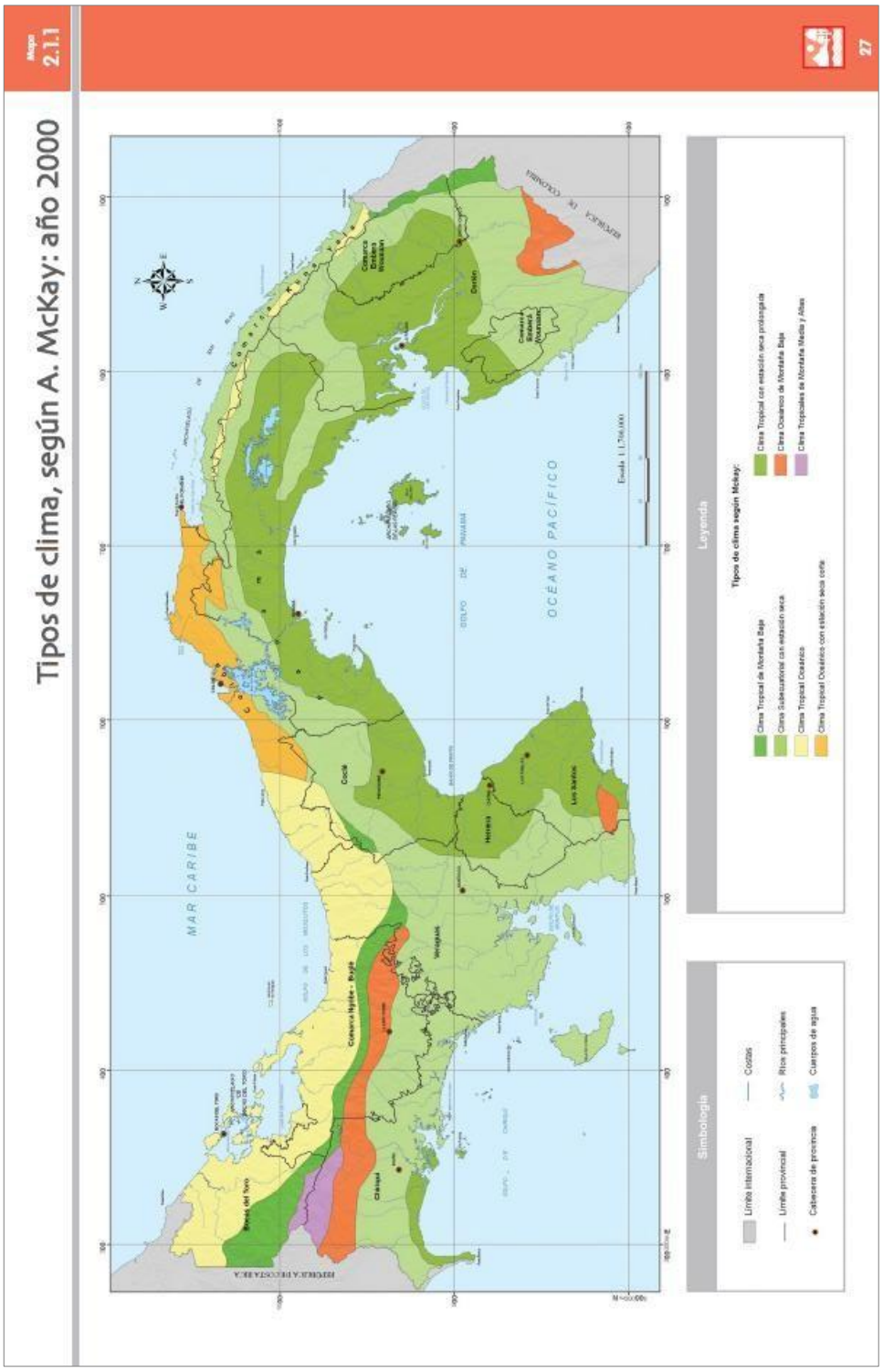



Imagen 15: Tipos de Clima, según McKay, año 2000
Fuente: ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Panamá. 2010

## 6.6 HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca del Río Santa María (Cuenca 132) y en la subcuenca del Río Cañazas. Por las fincas 17000 y Finca 28433 pasa la Quebrada La Raspadura, que es afluente de la Quebrada Las Lajas. Ésta a su vez es afluente de la Quebrada La Pita, la cual vierte sus aguas sobre el Río Cañazas.

Por su parte, la Finca 28760 y la Finca 13127 se encuentran justamente donde se unen las aguas de la Quebrada Pedro Pinzón y la Quebrada Chiquero, las cuales crean la Quebrada El Corozo, que también es afluente de la Quebrada La Pita.

De acuerdo al señor Materno Arias, empleado de la sociedad Nega Corporation, S.A., propietaria de tres de las fincas del proyecto, y con 13 años de trabajar allí, estos cursos de agua se secan completamente desde principios del verano debido a que los mismos discurren sobre lechos rocosos. A pesar de existir estas fuentes de agua dentro de las fincas que serán utilizadas para el proyecto, en ningún momento se tiene contemplado la construcción de obras en cauce ya que todas las fincas tienen acceso por caminos públicos. Si durante la etapa de construcción y operación se considere la necesidad de establecer pasos, puentes o vados, esto será comunicado al Ministerio de Ambiente y se elevarán los permisos, diseños y estudio correspondientes.

Durante las inspecciones de campo se pudo observar que dicho drenajes y quebradas presentan cursos muy bien definidos y conformados, con barrancos altos a ambos lados y vegetación en buen estado que funcionan como barreras. Sobre este aspecto, el Promotor mantendrá las servidumbres de estas quebradas de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1, de 3 de febrero de 1994. Se utilizará aproximadamente un 50 % del total de las superficies de las cuatro fincas, la cual es de 92 ha aproximadamente y serán utilizadas 45 ha, solo aquellos globos con superficie más plana y con menos vegetación.

A continuación, se presentan los planos y las coordenadas los márgenes de protección de las fuentes hídrica presente en los polígonos del proyecto que cumpla con lo establecido en el artículo 23 y 24 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal)":

## FINCA 17000 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (ANEXO 36)

Las coordenadas exactas se encuentran en el CD/DVD que acompaña el presente EsIA.

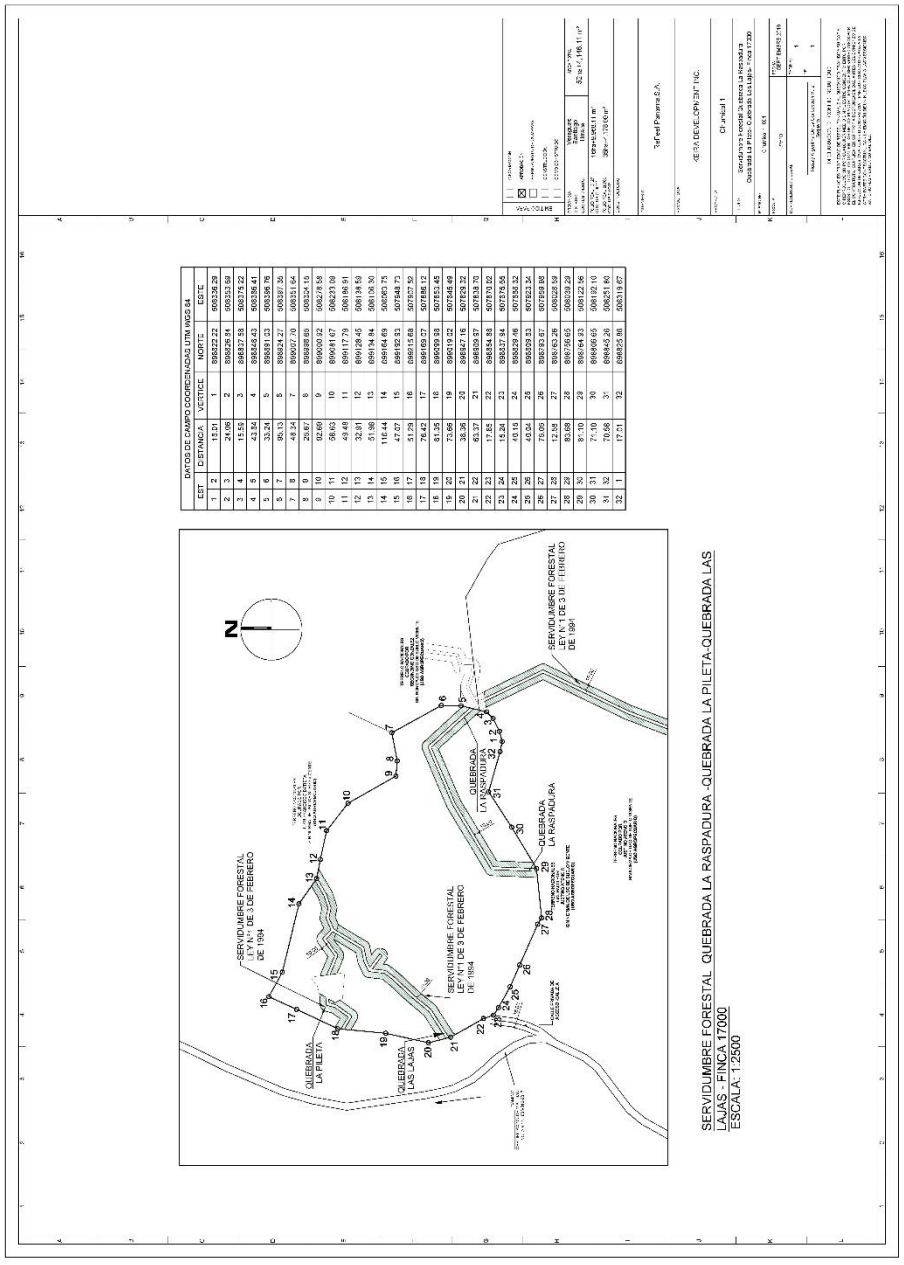



Imagen 16: FINCA 17000 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica
Fuente: ReFeel

## FINCA 28433 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (ANEXO 37)

Las coordenadas exactas se encuentran en el CD/DVD que acompaña el presente EsIA.

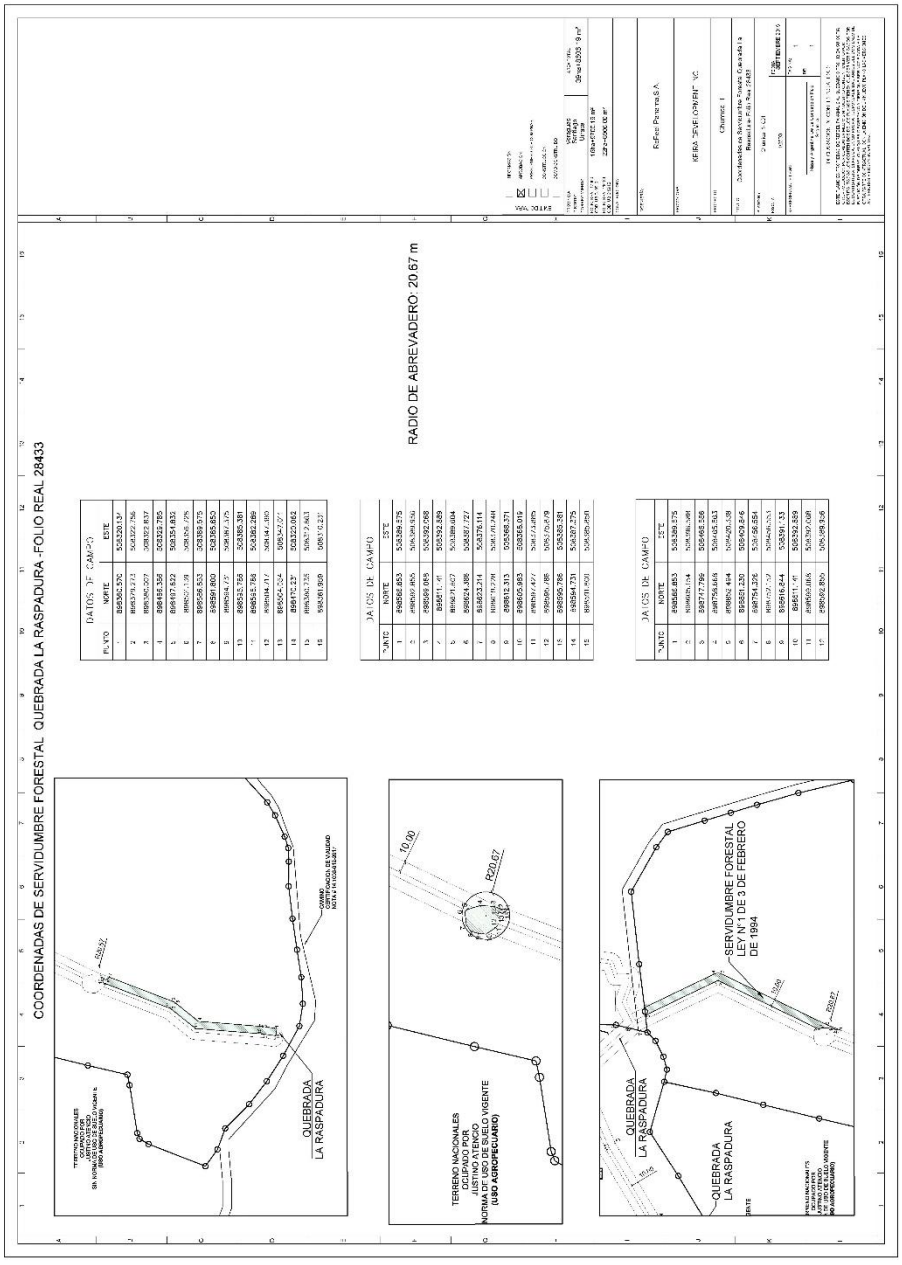



Imagen 17: FINCA 28433 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (1 de 2)
Fuente: ReFeel

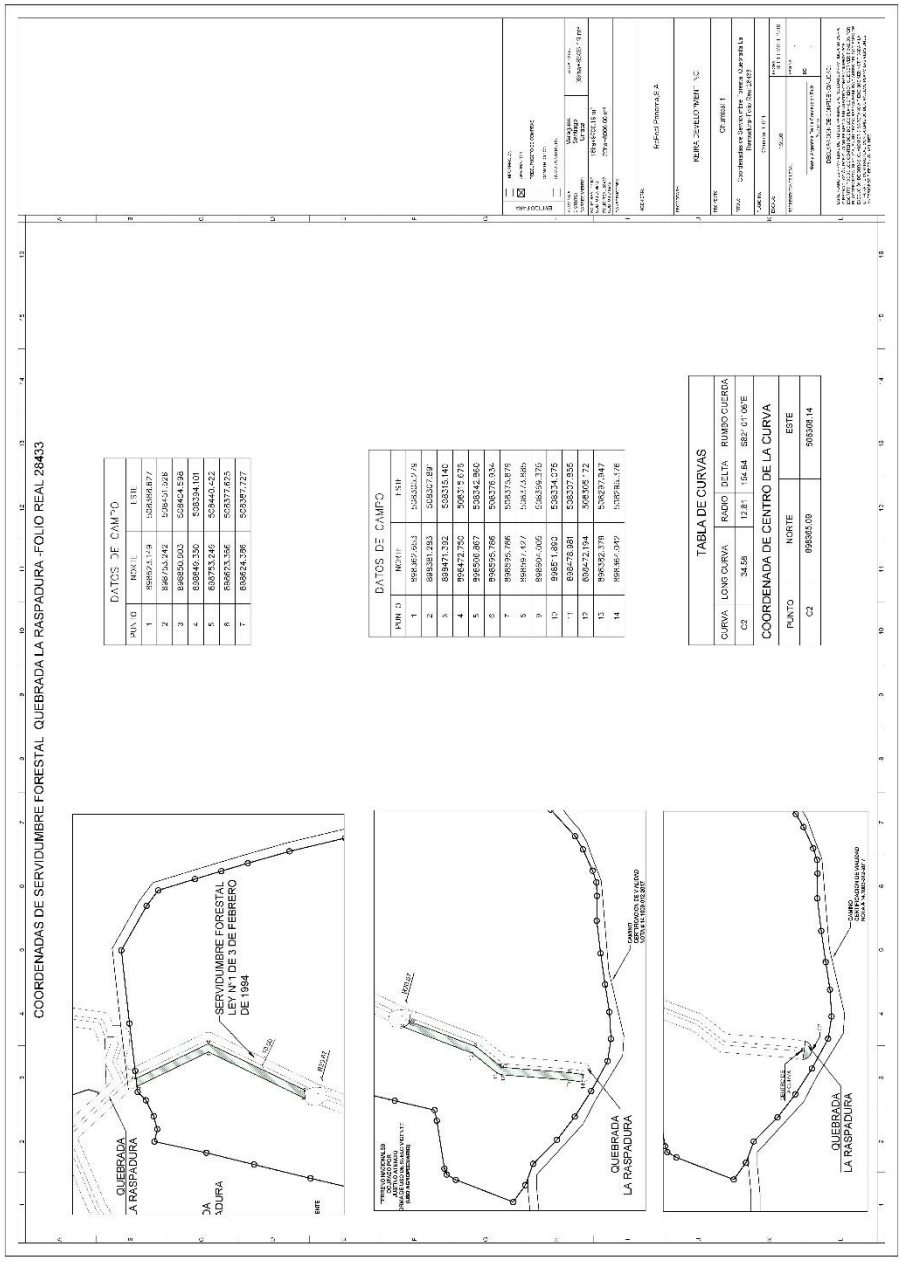



Imagen 18: FINCA 28433 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (2 de 2)
Fuente: ReFeel

## FINCA 28760 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (ANEXO 38)

Las coordenadas exactas se encuentran en el CD/DVD que acompaña el presente EsIA.

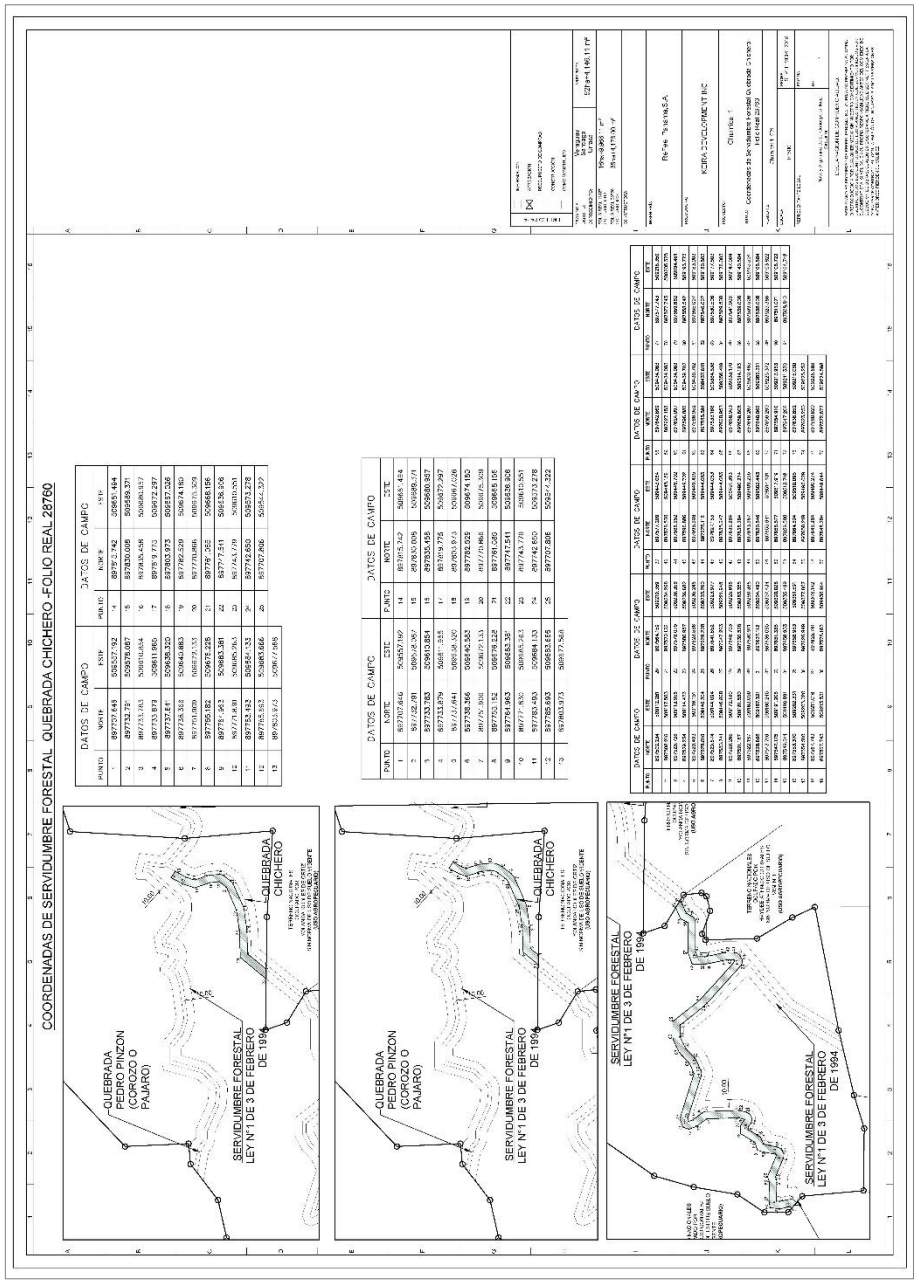



Imagen 19: FINCA 28760 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (1 de 4)
Fuente: ReFeel

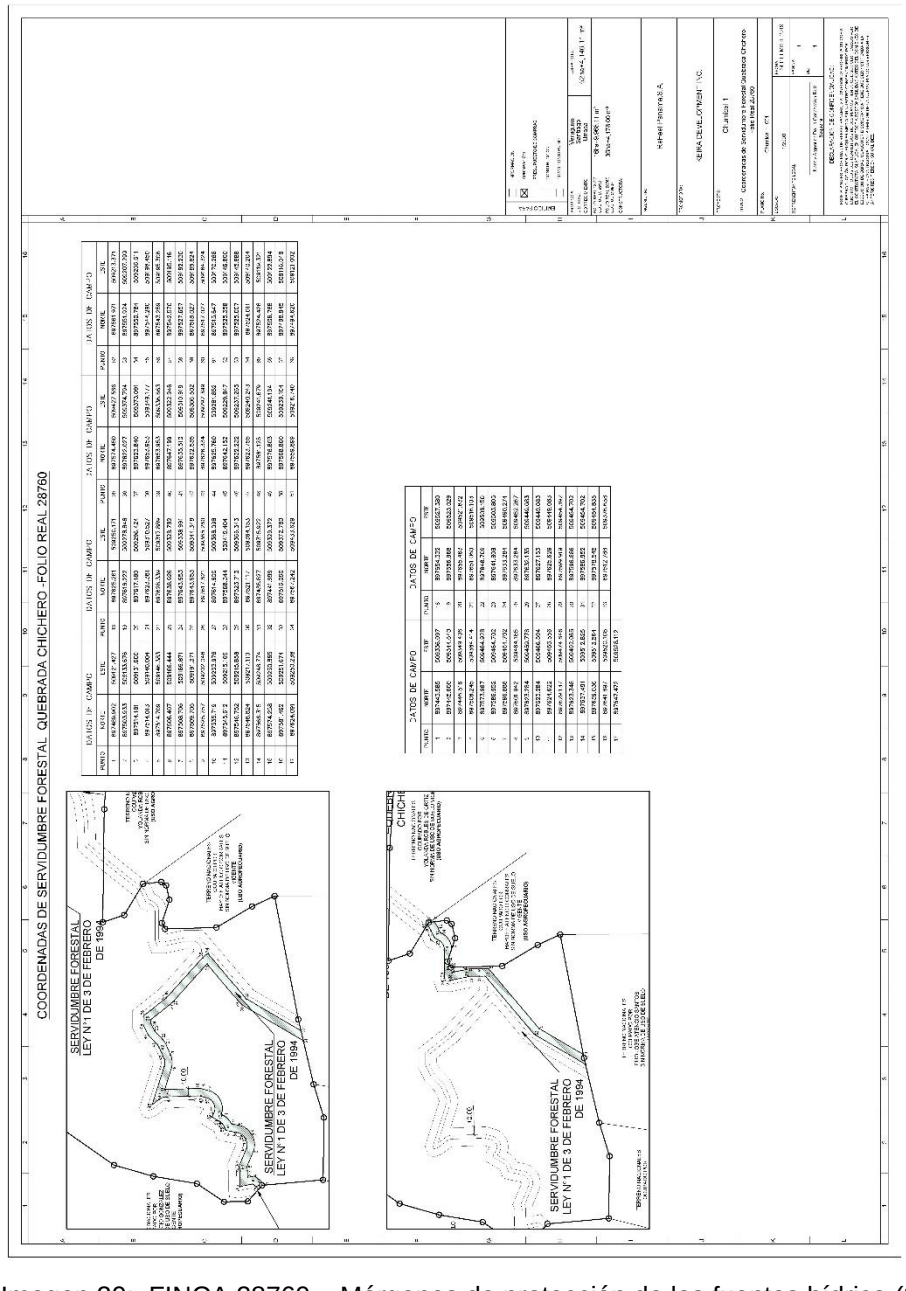



Imagen 20: FINCA 28760 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (2 de 4)
Fuente: ReFeel

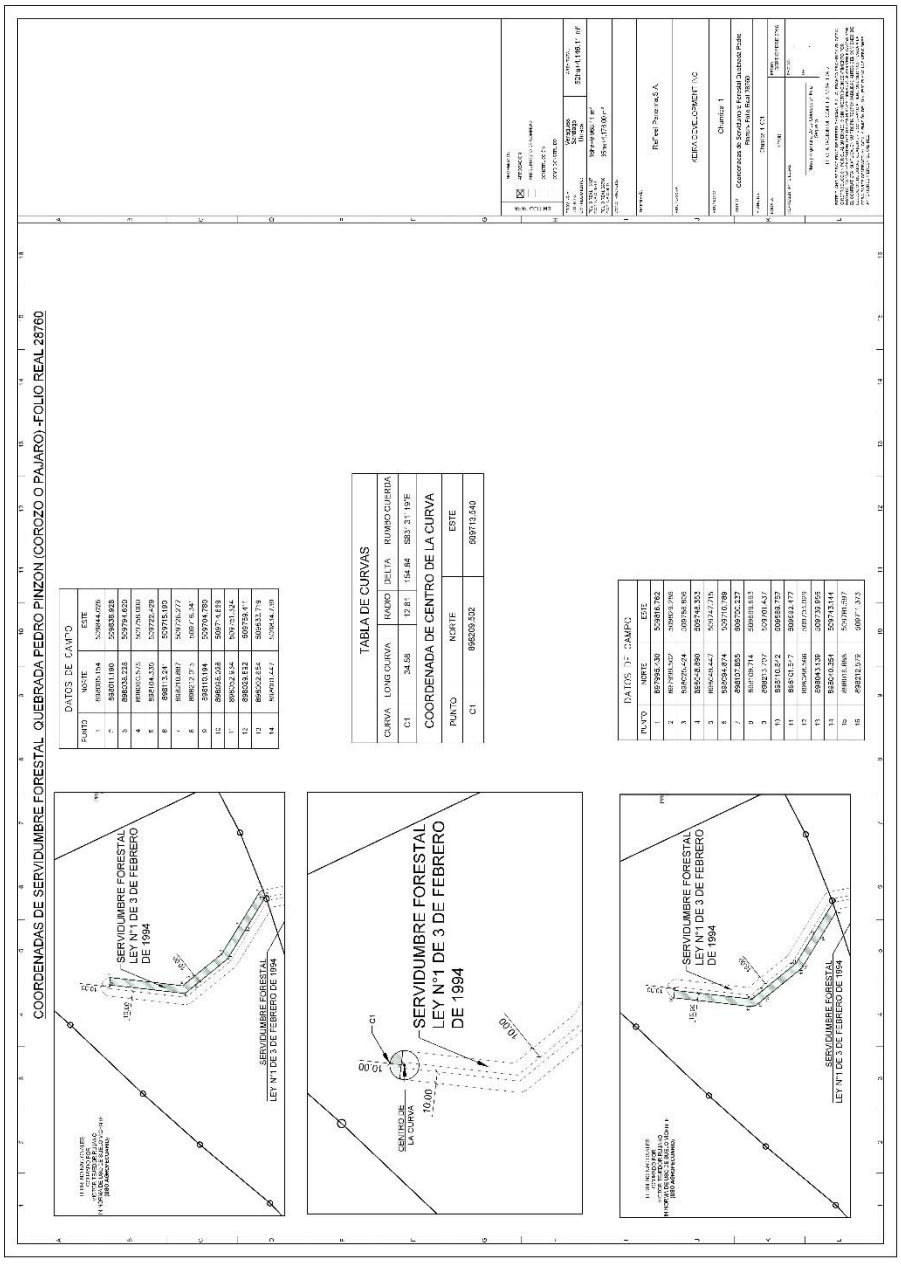



Imagen 21: FINCA 28760 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (3 de 4)
Fuente: ReFeel

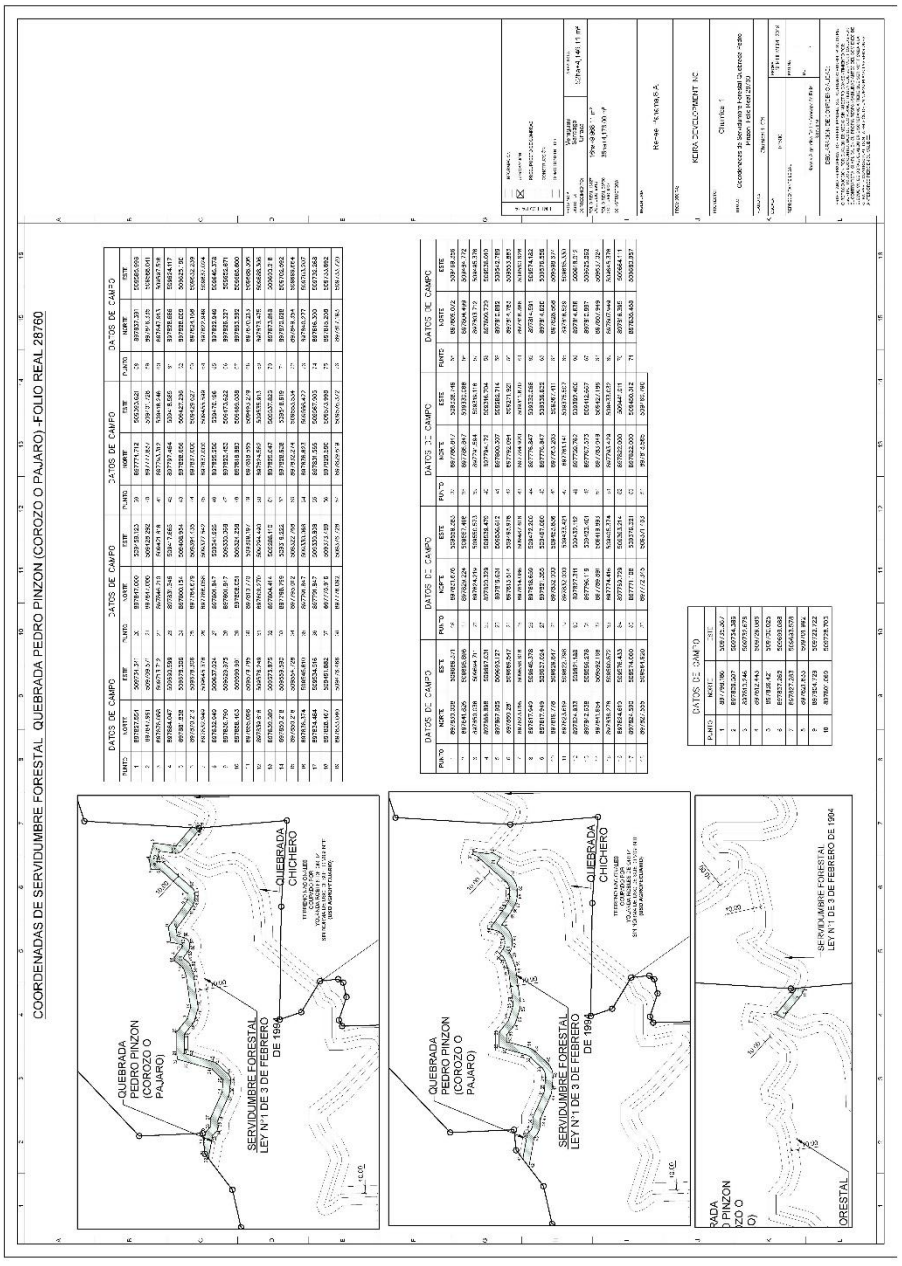



Imagen 22: FINCA 28760 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (4 de 4)
Fuente: ReFeel

## FINCA 13127 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica (ANEXO 39)

Las coordenadas exactas se encuentran en el CD/DVD que acompaña el presente EsIA.

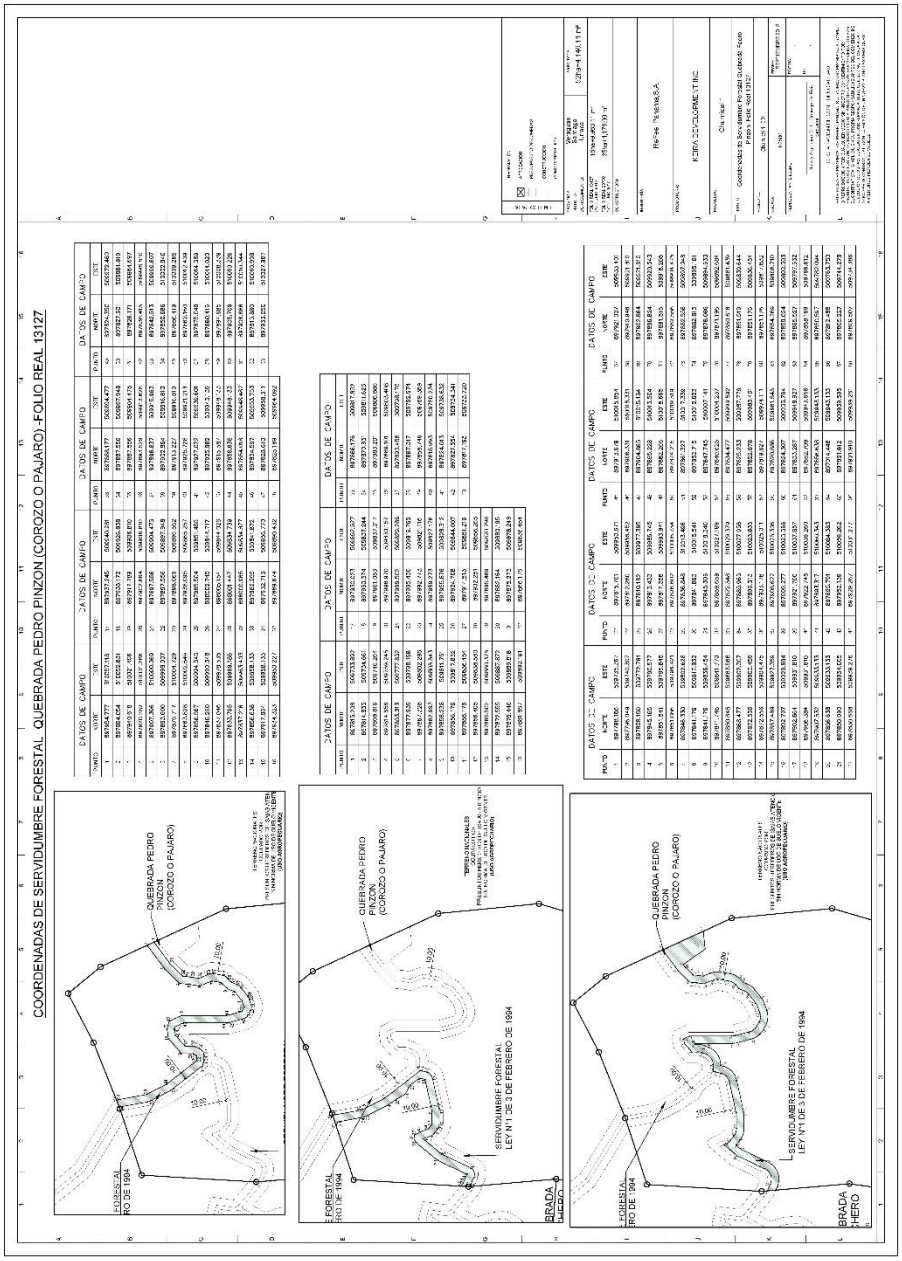



Imagen 23: FINCA 13127 – Márgenes de protección de las fuentes hídrica
Fuente: ReFeel

### 6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

El proyecto está compuesto de los folios reales 17000, 28433, 28760,13127. En los mismos el desglose de los cuerpos de agua superficiales, tomando como referencia la documentación oficial suministrada por ANATI (incluida en el ANEXO 27 del presente EsIA) se resume en la siguiente tabla:

| FINCAS (FOLIOS REALES) | CUERPOS DE AGUAS EXISTENTES |
|---|---|
| 17000 | Quebradas La Pileta (fuera del área del proyecto)<br>Quebrada Las Lajas (fuera del área del proyecto)<br>Quebrada Raspadura |
| 28433 | Quebrada Raspadura |
| 28760 | Quebrada Pedro Pinzón (Corozo, Corozal o Pájaro)<br>Quebrada Chichero (descarga más abajo en la quebrada Pedro Pinzón) |
| 13127 | Quebrada Pedro Pinzón (Corozo, Corozal o Pájaro) |

Tabla 15: Resumen de Cuerpos de agua superficiales por folios
Fuente: Documentación brindada por ANATI

Para el análisis de las muestras se contrató la empresa TOTH Research & Lab. El muestreo se considera representativo para las áreas del proyecto y se llevó a cabo el 27 de enero de 2021. Una muestra se tomó en la Quebrada Pinzón ubicada en la finca 13127. Las coordenadas UTM (17P) de este punto son E 510026.97, N 877956.27. La otra muestra se tomó en la Quebrada La Raspadura en un punto con las coordenadas E 508145.19, N 898866.58.

Los resultados demuestran valores propios de aguas características de potreros de ganadería. Con relación al proyecto, cualquier afectación a las aguas podría darse al inicio de los trabajos de preparación del terreno debido al arrastre de suelo por las lluvias o de hidrocarburos en caso de derrames. Para ello se proponen medidas específicas para estos casos. Los informes de los análisis de agua se presentan en el ANEXO 16.

#### 6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica. El proyecto no utilizará caudales de las fuentes para sus operaciones. En caso de requerir agua para el riego del suelo durante la construcción, la Empresa Promotora deberá tramitar un Permiso Temporal de Agua ante el Ministerio de Ambiente.

#### 6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

No aplica. No aplica. El sitio no se desarrolla junto a la costa.

### 6.6.2 Aguas subterráneas

No aplica. El proyecto no utilizará, ni afectará aguas subterráneas.

## 6.7 CALIDAD DE AIRE

El aire en la zona donde se construirá la planta fotovoltaica se considera de buena calidad porque no hay industrias ni actividades que emitan gases o contaminantes a la atmósfera. Como se ha indicado, se trata de una zona completamente ganadera.

Durante la Fase de Construcción del proyecto podría generarse humo debido a la combustión interna del equipo pesado y vehículos, principalmente, pero sería de corto plazo, asociado con el acondicionamiento de los terrenos y la instalación de la línea de evacuación.

Igualmente, durante la preparación inicial del terreno se podría generar partículas de polvo. De llevarse a cabo los trabajos en verano, la acción de la brisa podría depositar el polvo sobre los pastos de los potreros cercanos, afectando la disponibilidad de alimento del ganado allí.

En la Fase de Operación solamente se utilizarían vehículos livianos para el transporte del personal a cargo de la planta fotovoltaica. Los humos producidos serían insignificantes. Tampoco se generaría polvo.

En el ANEXO 17 se encuentra el informe de calidad de aire.

### 6.7.1 Ruido

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

En este sentido, el proyecto sólo produciría sonidos y ruidos durante la Fase de Construcción por el uso de equipo pesado, pero los mismos serían de muy corta duración. Solamente durante las primeras 8 semanas se utiliza equipo pesado en la preparación del sitio. El tiempo restante está dirigido a la instalación de los paneles solares, cableado, inversores, transformadores y demás componentes. En ese momento se utiliza generalmente una retroexcavadora, una hincadora de las bases de los paneles, montacarga, camiones de plataforma y vehículos pick-up. De esta manera, durante la mayor parte de la Fase de Construcción los niveles de ruido serían muy bajos o imperceptibles.

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

En la Fase de Operación solamente se utilizarían vehículos livianos para el transporte del personal a cargo de la planta fotovoltaica. Los humos producidos serían insignificantes. Tampoco se generaría polvo.

En el ANEXO 18 se encuentra el informe de ruido.

### 6.7.2 Olores

En términos generales no se perciben olores desagradables en el área del proyecto. Por su parte, durante la construcción y operación del proyecto no se generarían malos olores simplemente porque no se estarían utilizando sustancias químicas o realizando procesos industriales.

## 6.8 ANTECEDENTES SOBRE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA

La zona donde se construiría la planta fotovoltaica no tiene antecedentes de afectaciones por desastres naturales, como inundaciones, deslizamientos de tierra o incendios de masas forestales. Esto se debe a que no hay cursos de agua de gran caudal. Las quebradas existentes son pequeñas y prácticamente las fincas se encentran muy cerca de su nacimiento, de manera que la acumulación de agua es baja.

Los terrenos, por ser completamente regulares no presentan desprendimientos masivos. Tampoco hay bosques o masas forestales que puedan sufrir incendios. La zona es generalmente de potreros.

## 6.9 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la cuenca del Río Santa María, marcada como de “Alta Susceptibilidad” de inundaciones en el Atlas Ambiental (ver mapas siguientes). No obstante, esta clasificación es muy general y se debe principalmente a las inundaciones que tienen lugar en la parte baja del Río Cañazas y a lo largo del curso del Río Santa María. Este carácter no es aplicable a la zona del proyecto.

Como se indicó en la sección 6.6. sobre “Hidrología”, los drenajes y quebradas presentan cursos muy bien conformados, con barrancos altos a ambos lados y vegetación en buen estado que funcionan como barreras.

En todo caso, el proyecto contempla la construcción e instalación de las estructuras alejadas de las quebradas existentes. Además, los paneles solares estarían a más de un metro sobre el nivel del suelo. Las otras estructuras, como inversores y sala de control, estarían instaladas sobre montículos y lejos de cursos de agua debido al riesgo por la presencia de electricidad.

El proyecto no genera situaciones que conlleven a causar inundaciones en la zona. El proyecto se construiría siguiendo la topografía general del sitio y de manera abierta. La línea de evacuación tampoco representa una causa de inundación.

## 6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

La zona del proyecto se encuentra clasificada como de “Moderada Susceptibilidad” a deslizamientos (ver mapa a continuación). Tal como en el punto anterior, esta clasificación es muy general y no aplica al proyecto. Las fincas donde se construiría la planta fotovoltaica presentan una topografía muy regular, con áreas casi planas, donde es muy improbable que ocurran deslizamientos. En la ruta de la línea de evacuación tampoco hay zonas donde puedan ocurrir pérdidas de suelo en masa (la línea de evacuación no se contempla en este estudio). Las 4 fincas del proyecto cuentan los informes y las certificaciones del Sistema Nacional de Protección Civil – SINAPROC. Los informes no mencionan ningún factor que se considere sea de riesgo, o que haya presentado información de inundación y/o deslizamiento.

| N°. | FOLIO REAL | N°. DE CERTIFICACIÓN | N°. ANEXO |
|---|---|---|---|
| 1 | 17000 | DPM-836/29-12-2017 | ANEXO 19 |
| 2 | 28433 | DPM-347/14-8-2018 | ANEXO 20 |
| 3 | 28760 y 13127 | DPM-837/29-12-2017 | ANEXO 21 |

Tabla 16: Lista de las certificaciones del SINAPROC

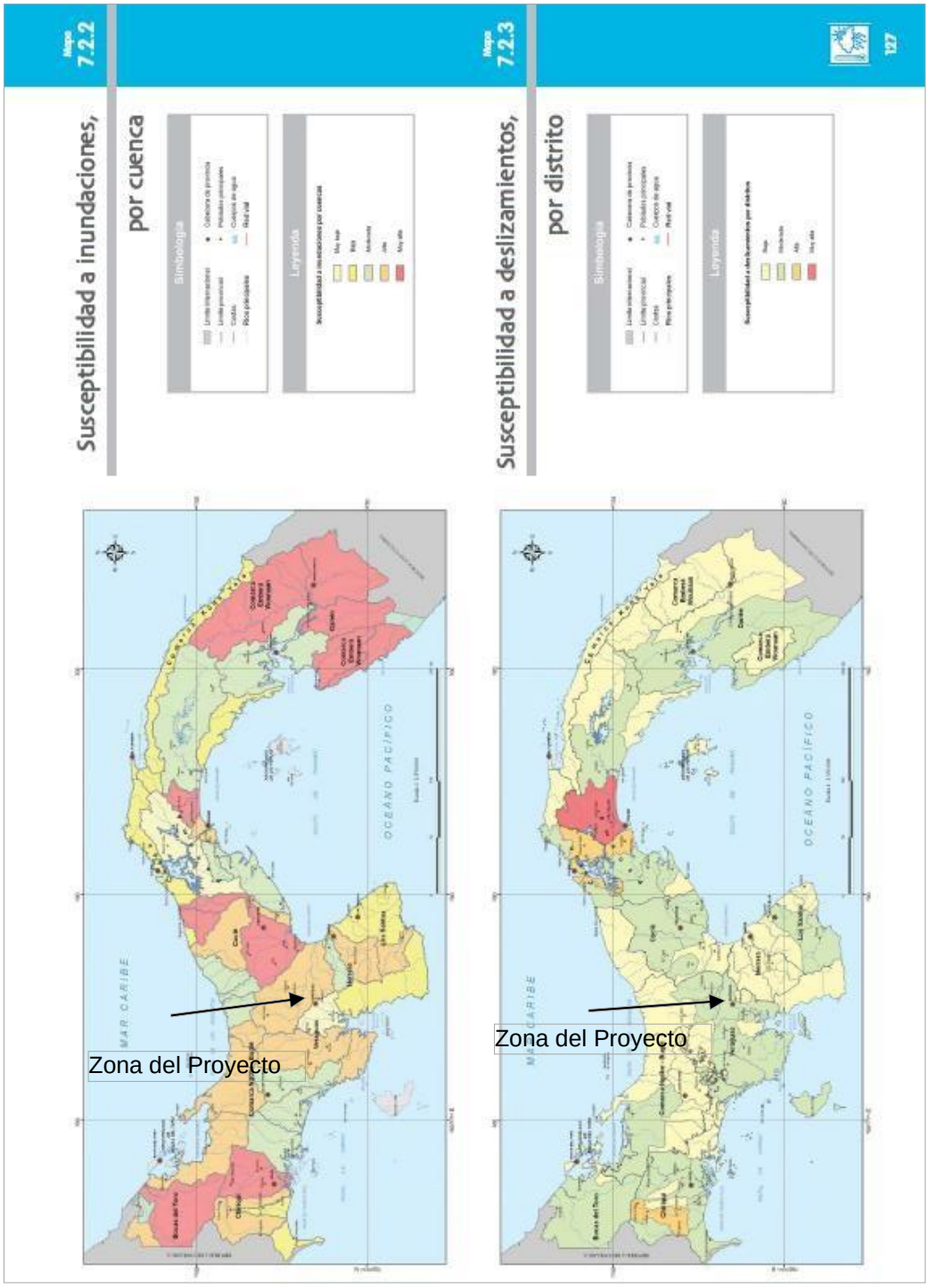



Imagen 24: Mapa de susceptibilidad a inundaciones y deslizamientos
Fuente: ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010

# 7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

## 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La vegetación en las 4 fincas del proyecto es característica de zonas ganaderas donde los propietarios han creado áreas abiertas para propiciar el desarrollo de pasto. Así, las fincas del proyecto están cubiertas por pasto natural, sin mucho manejo. Los árboles generalmente se encuentran a lo largo de las alambradas, junto a los cursos de agua existentes y de forma dispersa dentro de los polígonos para servir de sombra para el ganado. Dentro de las fincas se encuentran arbustos, pero los mismos son desbrozados periódicamente para evitar la pérdida del pasto.

### 7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal

El inventario forestal de las 4 fincas se levantó considerando los individuos de 20 centímetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y más que se encuentran a lo largo de las alambradas y dentro de cada polígono. Los árboles dentro de las servidumbres pluviales o cursos de agua, se registraron por separado y cuyo resultado se presentan más adelante, aunque estos no serán tocados ni afectados por el desarrollo del proyecto, ya que por Ley el proyecto se debe respetar esas franjas.

Por otra parte, una vez determinada la ruta de cada tramo de la línea de evacuación entre la Empresa Promotora, el MIVIOT y el Municipio de Santiago, la Promotora deberá contratar los servicios de un Ingeniero Forestal para levantar un inventario forestal de todos los árboles que tendrían que ser talados o podados en la servidumbre, al igual que las medidas de mitigación correspondientes. Este documento se presentaría ante la Dirección Regional de Veraguas para su evaluación, cobro de los permisos correspondientes y supervisión de los trabajos durante la Fase de Construcción (el presente EsIA no incluye la línea de evacuación).

En las 4 fincas se registraron 514 individuos dentro de 42 especies. La 5 especie más frecuentas representan en 50.5 % del total, siendo el guácimo la especie que presenta el mayor número de individuos. Cabe señalar que algunas de las especies registradas incluso se le consideran como estaca viva y no como árbol propiamente, como es el caso del carate, lagarto, matillo, macano y bobo.

En la Finca N° 13127 se registraron 49 individuos. Por su parte, en la Finca N° 28433 se registraron 163 árboles. En el polígono conformado por la Finca N° 17000 y la Finca N° 28760 se registraron 302 individuos.

El levantamiento de la información forestal, se efectuó de manera total, o sea árbol por árbol y no por parcelas, ya que estos están dispersos en el área de potreros y los otros sobre las cercas que establecen divisiones y el límite del polígono, no fueron inventariados los árboles ubicados dentro de la servidumbre de 10 m a cada lado de las quebradas que, (según la Ley forestal), se mantendrá.

Por esta razón no se presentan parcelas de medición forestal, ya que los árboles se ubican de manera dispersa por tratarse de fincas ganaderas.

Todas las especies encontradas son características de la Zona Húmeda Tropical, la más extensa del país, y son representativas de sabanas ganaderas.

En el ANEXO 22 se presenta la tabla de frecuencia de especies y el inventario forestal por finca y el inventario de las servidumbres pluviales se presenta más adelante.

Cabe reiterar que el proyecto se encuentra en la fase de desarrollo con un diseño preliminar. El diseño a detalle será elaborado por la empresa constructora dentro del estudio de ejecución a base de los diferentes estudios de campo que se llevaran a cabo como p.ej. el replanteo topográfico, hidrológico, geotécnico, recurso solar etc. Es decir que en la fase actual de desarrollo aún no existen planos detallados con la ubicación exacta de las obras y por tanto no se puede determinar la vegetación que será removida durante la construcción de la planta fotovoltaica.

No necesariamente se requiere remover muchos los árboles y arbustos dentro

de los polígonos. Debe entenderse que el proyecto trata de la captación de la luz solar para convertirla en energía eléctrica, por lo que no se puede mantener sombras sobre los paneles solares. Una vez se desarrolle el proyecto se considerará si los árboles en el perímetro de cada finca requieren ser talado o simplemente podado, considerando que generalmente en este tipo de obras se deja una franja entre 5 metros y 8 metros en la parte interna del perímetro para funcionar como camino de servicio. Así, los árboles de menor desarrollo y altura simplemente se podan.

Los arbustos serían removidos completamente porque su crecimiento dentro del campo fotovoltaico podría afectar las estructuras y la captación de la luz solar. Por su lado, la remoción del pasto dependería de las condiciones de cada sección del terreno. Por ejemplo, en suelos planos y firmes solamente es necesario realizar un raspado superficial, lo que en muchos casos parte del pasto para su regeneración natural.

Ya se ha indicado anteriormente que una estrategia en el desarrollo de proyectos fotovoltaicos es permitir que el pasto natural vuelva a crecer dentro del campo de paneles para que cubra el suelo y evite el levantamiento de polvo. Como se podrá entender, el polvo ensuciaría los módulos fotovoltaicos y reduciría la captación de luz, y como resultado final, reduciría la producción de energía y elevaría los costos de limpieza de los módulos. Una vez el pasto crece, se poda generalmente con cortadora de hilo.

**Inventario Forestal Bosques de Galería (Servidumbre pluvial)**

Dentro del área del proyecto se encuentran tres pequeñas fuentes de agua una de ellas de caudal intermitente y aunque no serán afectadas por la construcción del parque fotovoltaico, ya que, se mantendrá toda la vegetación ubicada dentro del margen de 10 metros a cada lado de dicha fuente, se realizó un inventario forestal de los árboles que se encuentran en sus riveras a fin de diferenciar del inventario inicial presentado, estableciendo que los árboles aquí identificados no serán afectados por el desarrollo del proyecto.

En el inventario forestal del resto de las áreas de las fincas se registraron 514 individuos dentro de 42 especies. Cabe señalar que gran parte de las especies identificadas se ubican al margen de las cercas como estaca viva y no como árbol propiamente, como es el caso del carate, lagarto, matillo, macano y bobo.

Mientras que en el inventario efectuado específicamente el área de la servidumbre pluvial, se identificaron 30 individuos, lo que indica claramente que el resto o sea 484 árboles se ubican en áreas abiertas en medios de los potreros y en las cercas.

Para esto una vez se vaya a dar inicio a las actividades de establecimiento de la obra, el promotor deberá acercarse a las oficinas del Ministerio de Ambiente a fin de solicitar los correspondientes permisos de tala.

Las servidumbres pluviales inventariadas pertenecen a las siguientes fuentes hídricas: Quebrada Corozo y Quebrada Raspadura, y un drenaje pluvial intermitente sin nombre, la vegetación a su alrededor se encuentra muy intervenida ya que desde hace años el área se utiliza como zona de cría y ceba de ganado por lo que dominan los pastos en especial el pasto Alicia utilizado para el pastoreo.

La vegetación arbórea en la zona de las tres fuentes hídricas es la misma y también es escasa dominan principalmente plantas como espino amarillo (*Chomelia spinosa*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Poro poro (*Cochlospermun vitifolium*), cuernito (*Acacia collinsi*), caña brava (*Bactris major*), además arboles de mayor porte como carate (*Bursera simaruba*), harino (*Andira inermis*) entre otros menos abundantes.



Fotografía 1: Quebrada Corozo
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 2: Quebrada sin nombre
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 3: Quebrada Raspadura
Fuente: Consultoría Ambiental

A continuación, se describe la actividad y sus resultados.

**Objetivos del Inventario Forestal**

- Registrar los individuos de las diferentes especies arbóreas del área de servidumbre pluvial.
- Estimar el volumen ($m^3$) de madera presente en el proyecto.

**Alcance del Inventario Forestal**

El trabajo se llevó a cabo en las áreas de galería de las quebradas donde la vegetación se hace más espesa y aunque esta área no será afectada se realizó un levantamiento de las especies arbóreas que podemos encontrar y que como se aprecian en las imágenes es escasa.

Lo que explica la baja diversidad de especies y la poca cantidad de individuos que se registraron dentro de la zona donde se realizó el estudio.

**Materiales y equipo utilizado**

Para el levantamiento de todo el inventario forestal se utilizaron los siguiente equipos y materiales: Cintas para medir diámetro, Hipsómetro para medir altura comercial, GPS Garmin para ubicar los límites del polígono, cámara fotográfica, libreta de anotación, binoculares y machete.

**Metodología**

Para llevar a cabo todo el inventario, se utilizó la Técnica o Metodología Pie a Pie. Esta metodología consiste en medir todos los árboles ubicados dentro de la zona de estudio, que cumplan con un mínimo de diámetro especificado. No se tomaron en cuenta las palmas, ya que son especies que no son tomadas en cuenta en la realización de inventarios y aprovechamiento forestal.
Se tomaron en consideración todos los árboles con un DAP[8] (Diámetro a la Altura

[8] La altura estándar para medir el DAP es de aproximadamente 1.30 m por encima del suelo.

del Pecho) de 20 centímetros (200mm) en adelante.

Los árboles fueron debidamente medidos e identificados en la zona de estudio, por personal con experiencia previa en este tipo de trabajos.



Fotografía 4: Toma de DAP Inventario forestal
Fuente: Consultoría Ambiental

Para el cálculo del volumen de madera se utilizó la siguiente formula de SAMA-LIAN.

**V= 0.7854 x DAP x H x Ff** en donde:

V = Volumen de madera en metros cúbicos

DAP = Diámetro a la altura del pecho en metros

H = Altura comercial en metros

Ff = Factor de forma A (0.60), B (0.50), C (0.40)

**Resultados del inventario forestal**

El inventario forestal registró un total de 30 individuos (DAP ≥ 20 cm) dentro de la galería de las quebradas.

Un total de 8 especies de árboles suma un volumen total de madera de 2.4195 $m^3$.

| RESULTADOS GENERALES DEL INVENTARIO FORESTAL | | | |
|---|---|---|---|
| **CANTIDAD INDIVIDUOS** | **PROMEDIO DAP (cm)** | **ALTURA TOTAL PROMEDIO (m)** | **VOLUMEN TOTAL ($m^3$)** |
| 30 | 29.43 | 7.96 | 2.4195 |

Tabla 17: Resultados generales del inventario forestal

| RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL EN EL BOSQUE DE GALERIA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **NOMBRE COMÚN** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **N.º DE INDIVIDUOS** | **VOLUMEN DE MADERA ($m^3$)** | **%** |
| Harino | Andira inermes | 6 | 0.6512 | 20.00% |
| Carate | Bursera simaruba | 7 | 0.7085 | 23.33% |
| Cedro | Cedrela odorata | 2 | 0.1587 | 6.66% |
| Caimito | Chrysophyllum cainito | 1 | 0.1221 | 3.33% |
| Pito | Erythrina fusca | 1 | 0.0499 | 3.33% |
| Guácimo | Guazuma ulmifolia | 11 | 0.5478 | 36.66% |
| Jobo | Spondias mombin | 1 | 0.0848 | 3.33% |
| Roble | Tabebuia rosea | 1 | 0.0965 | 3.33% |

Tabla 18: Resultados del Inventario Forestal del bosque de galería
Fuente: Consultoría ambiental

Con respecto a la cantidad de individuos, la especie más abundantes es *Guazuma ulmifolia* con 11 individuos representado ella sola el 36.66 % de los individuos registrados.

Esta relación se puede apreciar más claramente en la siguiente gráfica.

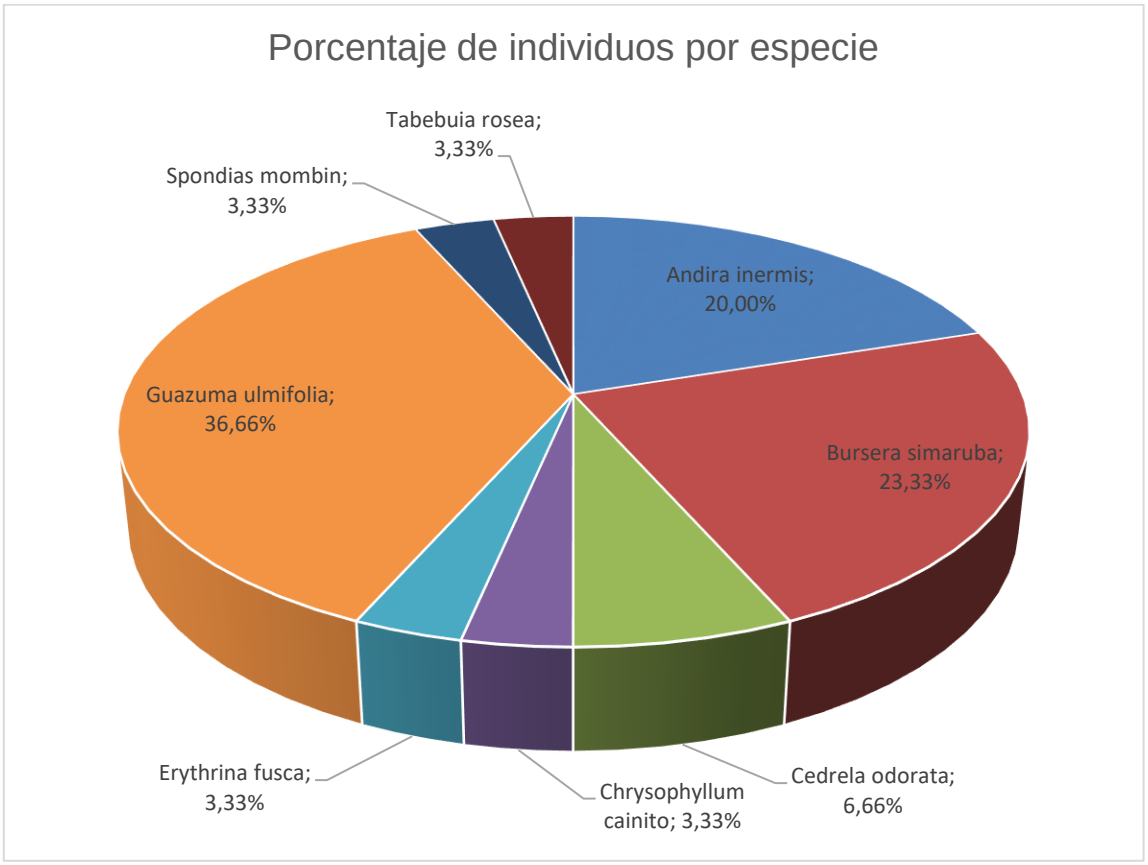



Imagen 25: Porcentaje de individuos por especie
Fuente: Consultoría ambiental

En el volumen de madera la especie más sobresaliente es *Bursera simaruba* con 0.7085 $m^3$. En la gráfica a continuación se puede observar la relación entre el número de individuos y el volumen de madera por especie

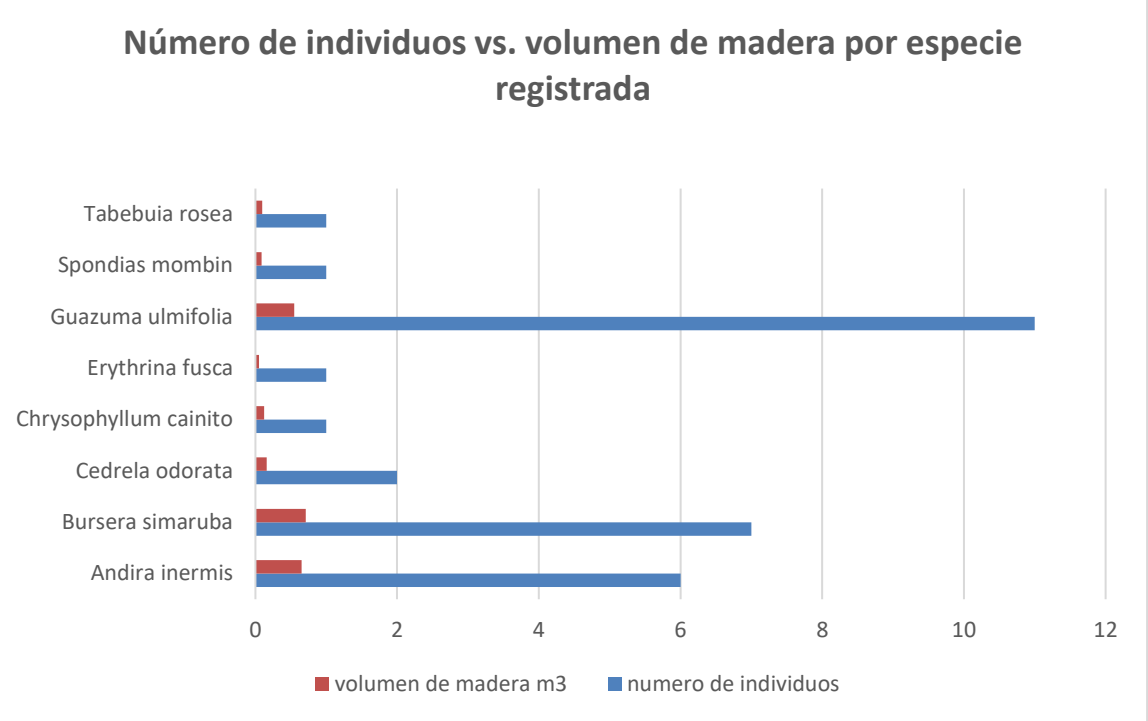



Imagen 26: Número de individuos vs. volumen de madera por especie registrada
Fuente: Consultoría ambiental

| N.º | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | ALTURA TOTAL (m) | DAP (m) | H (m) | VOLUMEN TOTAL ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Harino | Andira inermis | 12 | 0.38 | 2 | 0.1361 |
| 2 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.21 | 1.5 | 0.0312 |
| 3 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.21 | 1.5 | 0.0312 |
| 4 | Carate | Bursera simaruba | 8 | 0.29 | 2 | 0.0793 |
| 5 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.22 | 2 | 0.0456 |
| 6 | Carate | Bursera simaruba | 10 | 0.33 | 2 | 0.1026 |
| 7 | Pito | Erythrina fusca | 8 | 0.23 | 2 | 0.0499 |
| 8 | Harino | Andira inermis | 10 | 0.48 | 2 | 0.2171 |
| 9 | Harino | Andira inermis | 10 | 0.35 | 1.5 | 0.0866 |
| 10 | Carate | Bursera simaruba | 8 | 0.35 | 1.5 | 0.0866 |
| 11 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 5 | 0.21 | 1.5 | 0.0312 |
| 12 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.33 | 1.5 | 0.0770 |
| 13 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.28 | 2 | 0.0739 |
| 14 | Carate | Bursera simaruba | 10 | 0.36 | 2 | 0.1221 |
| 15 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 7 | 0.26 | 2 | 0.0637 |
| 16 | caimito | Chrysophyllum cainito | 10 | 0.36 | 2 | 0.1221 |
| 17 | Harino | Andira inermis | 8 | 0.29 | 2 | 0.0793 |
| 18 | Carate | Bursera simaruba | 8 | 0.3 | 2 | 0.0848 |
| 19 | Guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.26 | 1.5 | 0.0478 |
| 20 | Jobo | Spondias mombin | 10 | 0.3 | 2 | 0.0848 |
| 21 | Cedro | Cedrela odorata | 10 | 0.3 | 2 | 0.0848 |
| 22 | guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.28 | 2 | 0.0739 |
| 23 | Harino | Andira inermis | 6 | 0.21 | 2 | 0.0416 |
| 24 | guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.2 | 1.5 | 0.0283 |
| 25 | guácimo | Guazuma ulmifolia | 6 | 0.25 | 1.5 | 0.0442 |
| 26 | Cedro | Cedrela odorata | 10 | 0.28 | 2 | 0.0739 |
| 27 | carate | Bursera simaruba | 7 | 0.25 | 2 | 0.0589 |
| 28 | Roble | Tabebuia rosea | 10 | 0.32 | 2 | 0.0965 |
| 29 | carate | Bursera simaruba | 8 | 0.43 | 2 | 0.1743 |
| 30 | harino | Andira inermis | 10 | 0.31 | 2 | 0.0906 |

Tabla 19: Inventario completo del área de la servidumbre pluvial
Fuente: Consultoría ambiental

### 7.1.2 Inventario de exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

No se observó ninguna especie amenazada, endémica o en peligro de extinción dentro de las fincas del proyecto.

### 7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000

En la página siguiente se presenta el mapa de cobertura vegetal a escala 1:20,000 y los planos de los Esquemas de Ordenamiento Territorial, también disponibles como ANEXOS 40 y 41.

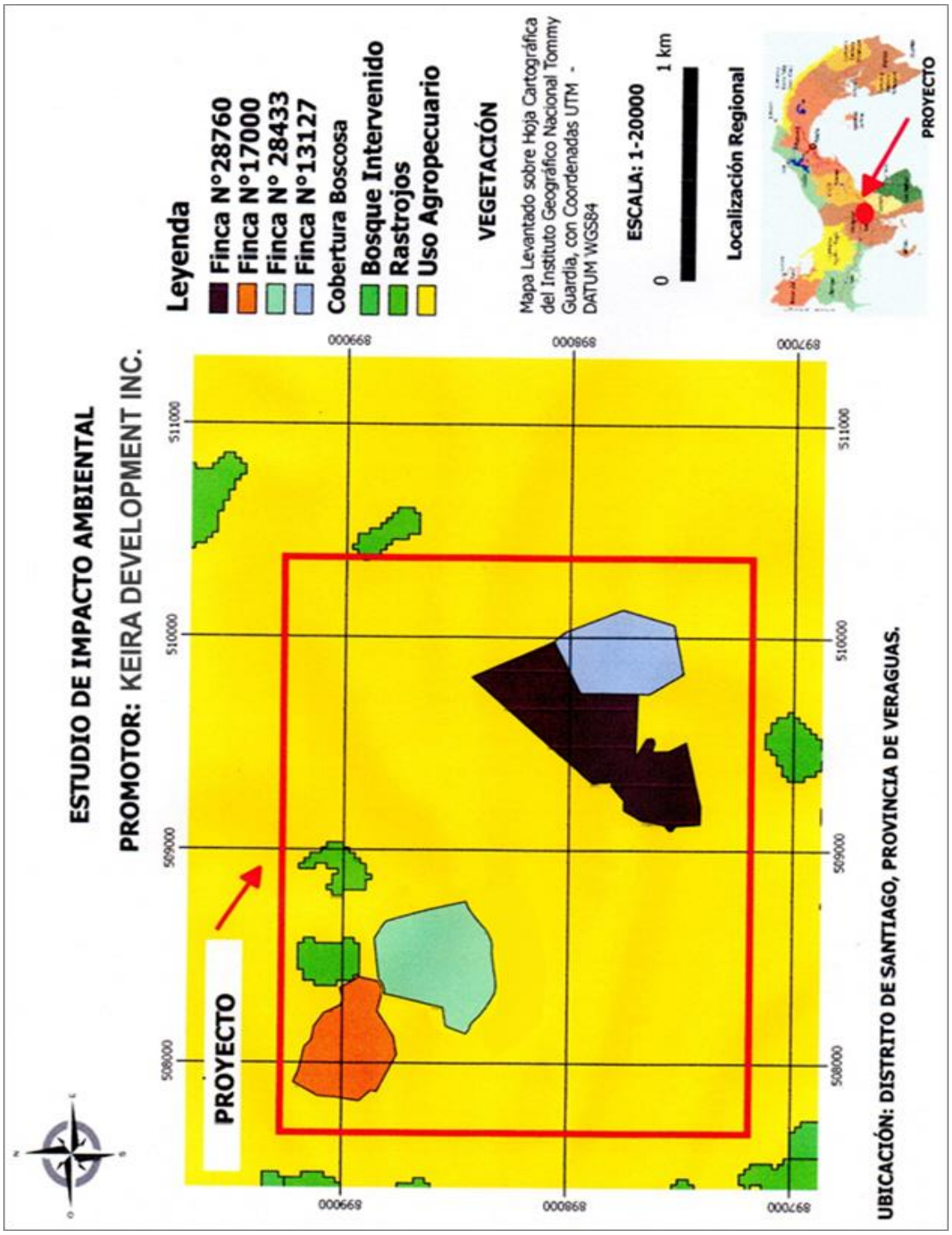



Imagen 27: Mapa de vegetación
Fuente: Consultoría ambiental basada en planos del del Instituto Geográfico Nacional

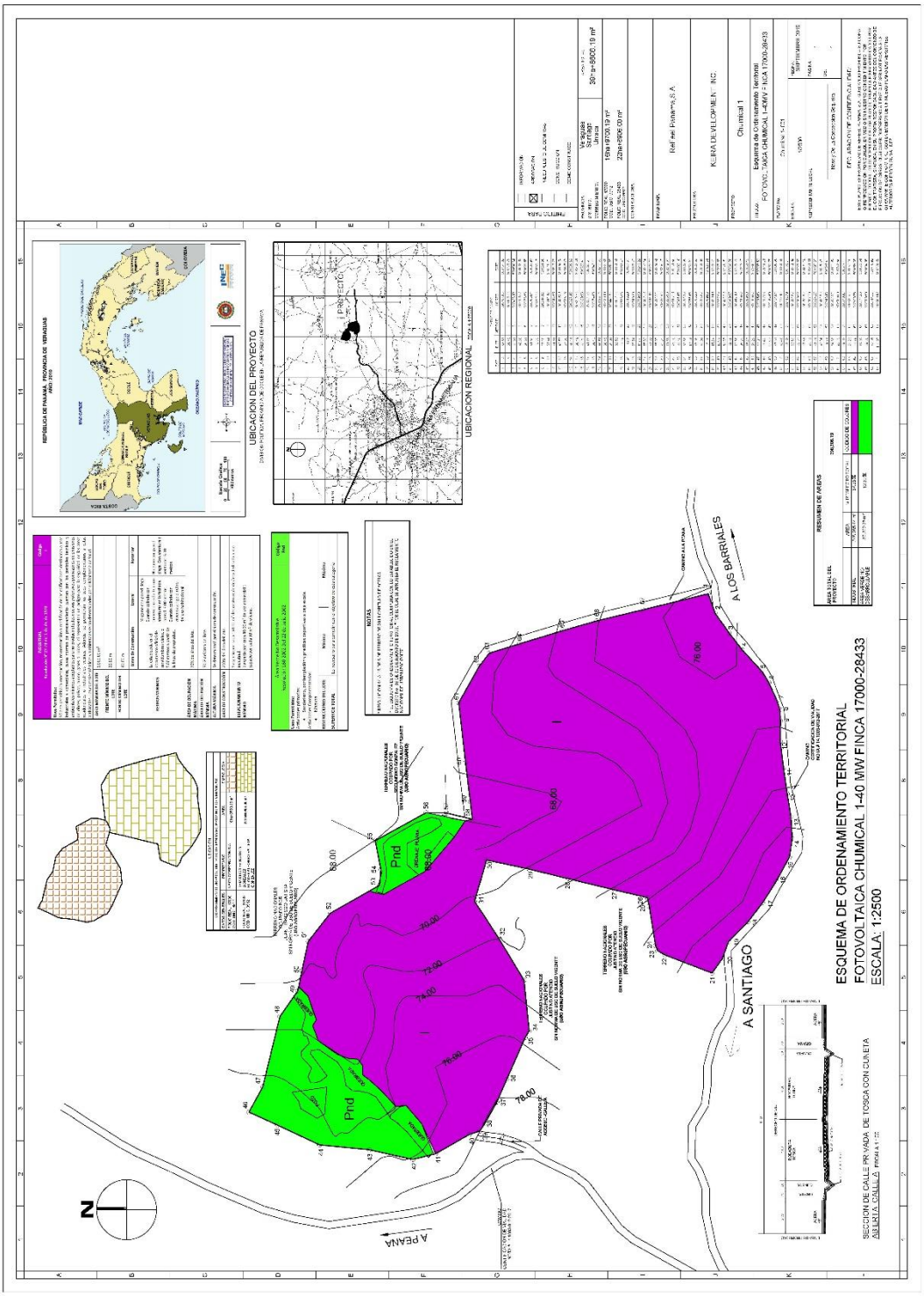



Imagen 28: EOT para las fincas N° 17000 y 28433
Fuente: ReFeel

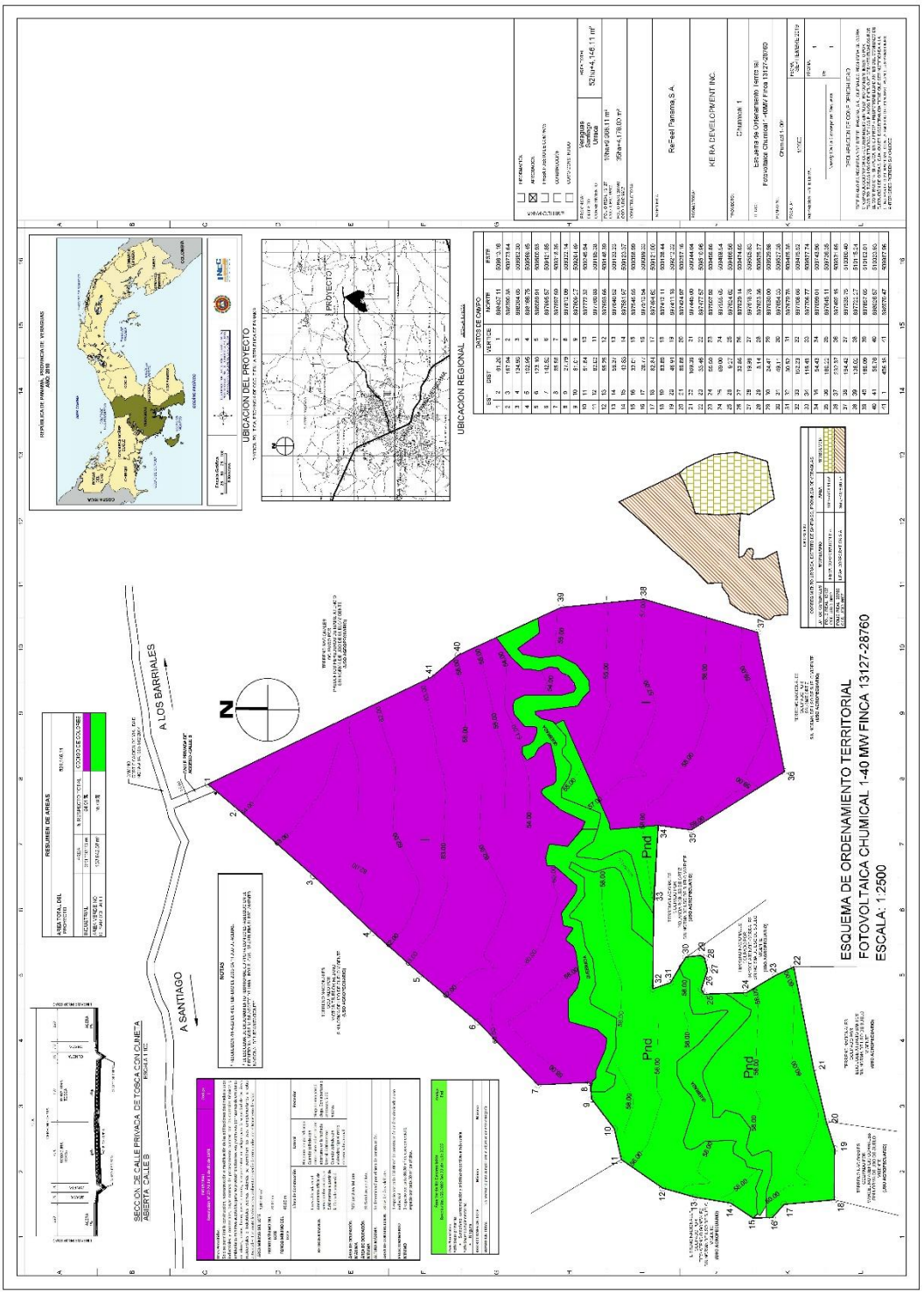



Imagen 29: EOT para las fincas N° 13127 y 28760
Fuente: ReFeel.

## 7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

La fauna observada en las fincas del proyecto consiste principalmente en especies adaptadas a potreros de ganadería. Para la determinación de las especies existentes en el área se aplicó la observación directa y las referencias de personas con conocimiento del área, en este caso el señor Materno Arias, el administrador de las fincas de la sociedad Nega Corporation, S.A. y su esposa. Durante la encuesta las personas consultadas igualmente brindaron información valiosa que corrobora lo observado en campo.

Las aves son el mayor grupo, donde se registran especies como caracara, garza común y tingo-tingo, las cuales generalmente están asociadas al ganado vacuno. También se reporta la existencia de especies como perico, paloma rabiblanca, loro, gallinazo, güíchichi, perdiz de monte, lechuza, pechiamarillo, carpintero, perdiz de llano, búho, elanio y tero sureño.

En el grupo de los mamíferos se reportan murciélagos, conejo muleto, conejo pintado, armadillo, zorrillos, ardilla y coyote.

En el área también se encuentran serpientes. Durante una gira se encontró una serpiente bejuquilla en la alambrada de la Finca N° 17000. Igualmente, en el sitio hay merachos e iguana verde. Entre los anfibios se encontró renacuajos y sapos en las quebradas. En los pequeños cursos se observó sardinas y pequeños camarines de agua dulce, conocidos como “chiros”.

Entre los insectos, se puede mencionar comején de árbol, comején de tierra, arrieras, avispas, hormigas, saltamontes, mariposas y libélulas.

A lo largo de la ruta de evacuación de la energía se observaron algunas aves acostumbradas a zonas urbanas, como chango, ruiseñor y pechiamarillo. También se encontró ardillas.

Para efectos del proyecto se contrató los servicios de un Biólogo – Zoólogo para la preparación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. El Plan señala las especies que fueron observadas en las fincas del proyecto y alrededores durante las giras de inspección y presenta aquellas que podrían encontrarse en base a estudios previos. El Plan se presenta en los anexos.

La ejecución del proyecto de cierta manera reduciría la disponibilidad de refugio y alimento a la vida silvestre porque se estaría removiendo árboles que producen flores y frutos. Como en otros proyectos fotovoltaicos, se considera que la vegetación eliminada debe ser reemplazada por árboles que serían sembrados en la misma área, principalmente dentro de la servidumbre de cursos de agua para garantizar que no serán talados o dañados, y que producirán beneficio a la fauna silvestre. En este caso, se considera que del total de plantones a sembrar se debe incluir no menos del 10 % de frutales diversos y representativos de la zona.

Igualmente, durante la construcción y operación del proyecto la Promotora deberá expedir memorándum a los trabajadores donde se prohíbe la cacería en el proyecto y sus alrededores. También se deberá instalar letreros en el perímetro de los campos fotovoltaicos donde se indique esta orden.

Es importante establecer que las áreas donde se desarrollara el proyecto han sido muy perturbadas a través de muchos años esto combinado con el hecho de que se mantiene ganado en el lugar, hace de poco común a muy rara la presencia de fauna silvestre al menos en las áreas abiertas donde se llevaran a cabo los trabajos.

### 7.2.1 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones”. Se registraron dos especies protegidas por la legislación nacional y en CITES:

| NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | CONDICIÓN NACIONAL | UICN | CITES | ENDÉMICA |
|---|---|---|---|---|---|
| Botrogeris jugularis | Perico común | VU | - | II | - |
| Odocoileus virginianus | Venado cola blanca | VU | - | II | - |

Tabla 20: Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES

VU: vulnerable

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

Con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones" y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja) y CITES.

Se estableció que no existen especies que están bajo criterio de protección por las leyes de Panamá o por las internacionales.

Como parte de los objetivos de llevar a cabo el inventario de la fauna, lo es también el siguiente:

- Identificar especies en peligro, vulnerable, protegidas o endémicas de acuerdo con la Legislación Nacional, UICN y CITES.

En las fincas del proyecto no se identificaron especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción. No obstante, previo al inicio de la Fase de Construcción se procederá a realizar una evaluación del sitio con un Biólogo idóneo en tareas de rescate de flora y fauna para determinar si existe alguna especie que requiera ser rescatada y reubicada.

Las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción en la República de Panamá se encuentran amparadas por las siguientes normas:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No. AG - 0051-2008: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.

- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

**METODOLOGÍA**

Para el inventario de fauna se realizó una búsqueda generalizada a lo largo y ancho del polígono y en las áreas colindantes, realizando observaciones tanto directas como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.)

El equipo que se utilizó para fue cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico.

Para complementar la información recabada en campo se entrevistó a vecinos y trabajadores del área los cuales nos brindaron información sobre la fauna del lugar.

## RESULTADOS

MAMÍFEROS

Durante la gira se registró un solo mamífero por observación directa y la presencia de otro por registro de huellas.

Al realizar la entrevista a los moradores del área reportaron el avistamiento ocasional de coyote y zarigüeya.

| TAXONOMÍA | NOMBRE COMÚN | OBSERVADO (O) REPORTADO (R) |
|---|---|---|
| **Orden:** Carnívora | | |
| **Familia:** Canidae | | |
| *Canis latrans* | Coyote | R |
| **Orden:** Artiodactyla | | |
| **Familia:** Cervidae | | |
| *Odocoileus virginianus* | Venado cola blanca | R-O (Huellas) |
| **Orden:** Didelphimorphia | | |
| **Familia:** Didelphidae | | |
| *Didelphis marsupialis* | Zarigüeya | R |
| **Orden:** Rodentia | | |
| **Familia:** Sciuridae | | |
| *Sciurus variegatoides* | Ardilla gris | O |

Tabla 21: Mamíferos reportados y observados
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 5: Huellas de venado cola blanca (Odocoileus virginianus)
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 6: Ardilla común (Sciurus variegatoides)
Fuente: Consultoría Ambiental

## AVES

Las aves son las que mejor se encuentran representadas en el área de influencia directa del proyecto, siendo todas las especies registradas características de áreas abiertas o de zonas perturbadas.

| TAXONOMÍA | NOMBRE COMÚN | OBSERVADO (O) REPORTADO (R) |
|---|---|---|
| **Orden: Paseriformes** | | |
| **Familia: Tyrannidae** | | |
| *Tyrannus melancholicus* | Tirano melancólico | O |
| *Pitangus sulphuratus* | Bienteveo común | O |
| *Elaenia flavogaster* | Mosquero copetón | O |
| *Myiozetetes similis* | Benteveo mediano | O |
| ***Familia: Fringillidae*** | | |
| *Euphonia luteicapilla* | Bim bim | O |
| **Familia Icteridae** | | |
| *Stunella magna* | Pradero común | O |
| *Quiscalus mexicanus* | Chango | O |
| **Orden: Psitaciformes** | | |
| **Familia Psittacidae** | | |
| *Botrogeris jugularis* | Perico verde | O |
| **Orden: Piciformes** | | |
| **Familia: Picidae** | | |
| *Melanerpes rubricapillus* | Carpintero | O |
| **Orden: Pelecaniformes** | | |
| **Familia: Ardeidae** | | |
| *Bubulcus ibis* | Garza bueyera | O |
| **Orden: Cuculiformes** | | |
| **Familia Cuculidae** | | |
| *Crotophaga sulcirostris* | Garrapatero | O |
| **Orden Accipitriformes** | | |
| **Familia Cathartidae** | | |
| *Cathartes aura* | Noneca | O |
| *Coragyps atratus* | Gallinazo | O |
| **Orden: Falconiformes** | | |
| **Familia: Falconidae** | | |
| *Milvago chimachima* | Gavilán caminero | O |
| *Falco sparverius* | Halconcito colorado | O |

Tabla 22: Aves reportadas y observadas
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 7: Coragyps atratus
Fuente: Consultoría Ambiental



Fotografía 8: Crotophaga ani
Fuente: Consultoría Ambiental

## REPTILES Y ANFIBIOS

Se registro en el área del proyecto la presencia de tres reptiles siendo de importancia relevante la víbora equis ya que la misma es causante de casos de mordedura cada año y 1 anfibio que es el sapo común el cual es de amplia distribución a nivel nacional.

| TAXONOMÍA | NOMBRE COMÚN | OBSERVADO (O) REPORTADO (R) |
|---|---|---|
| ***Orden: Squamata*** | | |
| **Familia Iguanidae** | | |
| *Iguana iguana* | Iguana | R |
| **Familia viperidae** | | |
| *Bothrops asper* | Víbora x | R |
| **Familia: Teiidae** | | |
| *Ameiva ameiva* | Borriguera | O |

Tabla 23: Reptiles observadas y reportadas
Fuente: Consultoría Ambiental

| TAXONOMÍA | NOMBRE COMÚN | OBSERVADO (O) REPORTADO (R) |
|---|---|---|
| **Orden Anura** | | |
| **Familia Bufonidae** | | |
| *Rhinella marina* | Sapo común | R |

Tabla 24: Anfibios observados y reportados
Fuente: Consultoría Ambiental

## FAUNA ACUÁTICA

Si bien el proyecto no afectara de forma directa las fuentes de agua que se encuentran cerca del sitio del proyecto se realizó una inspección dentro de las mismas tratando de ubicar especies de fauna acuática presente en las quebradas.

Solo se pudo observar la presencia de una especie de sardina (*Astyanax sp.)* en el área de las quebradas Corozo y Raspadura. Sin embargo, en quebrada sin nombre no se registró la presencia de ningún animal acuático en el momento de la inspección.



Fotografía 9: Astyanax sp. (Foto ilustrativa)

## 7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES

No hay ecosistemas frágiles en la zona que estén protegidos por algún instrumento legal. A nivel del proyecto los únicos ecosistemas que podrían considerarse como frágiles son los cursos de agua, los cuales, además de proporcionarle agua al ganado, cumplen una función ecológica.

Las fuentes hídricas están protegidas principalmente por la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá. En el caso de las quebradas, la referida norma determina una servidumbre de 10 metros de ancho como mínimo a ambos lados del curso.

En el caso del proyecto propuesto, el Promotor ha determinado las áreas de desarrollo, manteniendo la servidumbre de los cursos de agua existentes. Sería en estas franjas protegidas donde se debería llevar a cabo la siembra de plantones como medida de compensación por la remoción de la vegetación en las áreas de desarrollo del proyecto.

### 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

La zona del proyecto está constituida por un ecosistema agropecuario, predominando las fincas ganaderas bajo uso extensivo. Esta condición varía a lo largo de la ruta de evacuación de la energía, donde inicia igualmente en zonas agropecuarias, pero termina en una zona completamente urbana, en el emplazamiento de la subestación de Santiago. El ANEXO 23 muestra imágenes representativas de la zona del proyecto.

# 8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

## 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES

La tierra en los sitios colindantes se utiliza principalmente para la ganadería de forma extensiva. Se trata de una zona donde no poblados, como se puede observar en las diferentes imágenes de Google Earth a lo largo del documento.

## 8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO)

La provincia de Veraguas contaba para mayo de 2010 con una población de 226.991 habitantes. Por su parte, el distrito de Santiago contaba con 88.997 habitantes, es decir, el 39,2% de la población provincial.

A su vez, el corregimiento cabecero de Santiago contaba para el mismo período con 31.065 habitantes, lo que representaba el 34,9% de los 88.997 habitantes del distrito. El corregimiento de San Martín de Porres contaba con 16.406 habitantes, que significaba el 18,4% de la población distrital, mientras el corregimiento de Urracá contaba con sólo 1.399 habitantes, representando el 1,5% de la población del distrito de Santiago.

La oferta educativa en el distrito de Santiago es amplia. Allí se encuentran 89 centros educativos públicos, entre escuelas primarias y secundarias. En Santiago cabecera se encuentran las más destacadas, como el Escuela Normal Juan Demóstenes Arosemena, destinada a la formación de maestros de enseñanza primaria, el Instituto Urracá, IPT de Veraguas, el IPT Omar Torrijos, el Colegio José Santos Puga y el Instituto Nacional de Agricultura “Augusto Samuel Boyd”. Igualmente, se encuentra una cantidad significativa de centros escolares privados.

En Santiago cabecera también se encuentran importantes centros universitarios, como la Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Latina y otros.

Igualmente, en los datos del Censo se observa que a nivel del distrito de Santiago había una población de 4.438 personas con menos de tercer grado de Primaria y 3.004 analfabetas. Además, se encontraban 2.756 personas con algún tipo de impedimento. En el mismo orden, en Santiago cabecera la población era de 955, 622, y 855. En el corregimiento de San Martín de Porres esta población era de 648, 398 y 441, respectivamente. En el caso del corregimiento de Urracá, la población era de 123, 72 y 53, respectivamente.

Estas cifras revelan que existe una gran cantidad de personas con un bajo nivel educativo. La población con menos de tercer grado, por ejemplo, representa el 5% de la población distrital, mientras que la población analfabeta es del 3,4%. Si bien estos aspectos escapan del alcance del proyecto, es importante que las instituciones gubernamentales observen estas cifras y emprendan programas para reducir estos índices de baja escolaridad.

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO | POBLACIÓN | | | | | | | Analfabeta | Con impedimento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | Hombres | Mujeres | De 18 años y más de edad | De 10 años y más de edad | | | | |
| | | | | | TOTAL | Con menos de Tercer Grado | | | |
| **PROVINCIA DE VERAGUAS** | 226.991 | 118.093 | 108.898 | 146.363 | 183.583 | 25.711 | 19.994 | 8.492 | |
| **DISTRITO DE SANTIAGO** | 88.997 | 43.947 | 45.050 | 60.651 | 73.840 | 4.438 | 3.004 | 2.756 | |
| **Corregimiento de Santiago (cabecera)** | 31.065 | 14.996 | 16.069 | 21.875 | 26.105 | 955 | 622 | 855 | |
| **Corregimiento San Martín de Porres** | 16.406 | 7.932 | 8.474 | 10.682 | 13.353 | 646 | 398 | 441 | |
| Barriada San Martín de Porres | 15.172 | 7.298 | 7.874 | 9.930 | 12.392 | 597 | 366 | 394 | |
| Guayaquil | 313 | 174 | 139 | 221 | 269 | 17 | 10 | 20 | |
| Los Rujanos | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| Punta Delgadita | 919 | 460 | 459 | 529 | 690 | 31 | 22 | 27 | |
| **Corregimiento de Urracá** | 1.399 | 730 | 669 | 975 | 1.184 | 123 | 72 | 53 | |
| Cañazas | 373 | 194 | 179 | 245 | 298 | 31 | 14 | 10 | |
| El Capacho | 8 | 6 | 2 | 6 | 8 | 1 | 0 | 0 | |
| Finca El Boquetón | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| Finca Galera | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| Hato Viejo | 37 | 22 | 15 | 28 | 33 | 4 | 3 | 0 | |
| La Peana | 210 | 106 | 104 | 151 | 186 | 15 | 9 | 8 | |
| Llano de La Cruz | 409 | 217 | 192 | 316 | 362 | 34 | 26 | 24 | |
| Los Barriales | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | |
| Miranda | 54 | 24 | 30 | 33 | 43 | 6 | 5 | 1 | |
| Quebrada El Gato | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| Quebrada La Pileta | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
| Tierra Hueca | 292 | 151 | 141 | 186 | 241 | 32 | 15 | 8 | |
| Uñate | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | |

Tabla 25: Características Educativas de la Población del Área del Proyecto
Fuente: Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010

### 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

Los datos censales revelan que Santiago es el distrito de la provincia de Veraguas con mayor población, por ser precisamente la cabecera provincial y el centro donde se encuentra el mayor número de instituciones gubernamentales, centros educativos, empresas de servicios, negocios y sitios de diversión.

La distribución de la población tanto a nivel del distrito de Santiago, como a nivel del corregimiento de San Martín de Porres y de Urracá, presenta un ligero dominio del número de hombres con relación al número de mujeres (Índice de Masculinidad). Por otra parte, el distrito de Santiago presenta un 68% de población mayor de 18 años de edad. Esto quiere decir, entre otros aspectos, que es una población en franco crecimiento.

En cuanto a viviendas ocupadas, el distrito de Santiago contaba con 24.173 para mayo de 2010. De este total, el corregimiento de San Martín de Porres registraba 8.450 viviendas, lo que representaba el 34,9% del total distrital. Por su parte, el corregimiento de Urracá registraba 4.273 viviendas ocupadas, que representaba el 17,6% del total del distrito de Santiago.

Entre las características más sobresalientes de las viviendas en los dos corregimientos se pueden señalar las siguientes:

- Muy pocas casas tienen piso de tierra, lo que demuestra que la población cada vez más cuenta con viviendas construidas adecuadamente.
- Prácticamente todas las viviendas en los dos corregimientos cuentan con agua potable, lo que representa un importante indicador de salud. Solamente se registran 7 viviendas sin este servicio en el corregimiento de Urracá.

- Solamente se registran 37 viviendas sin servicio sanitario en el corregimiento de San Martín de Porres y 20 en el corregimiento de Urracá. Estas cifras son muy bajas considerando el número de viviendas. En muchos casos los servicios son compartidos entre viviendas de parientes (padres e hijos) y uno de ellos reporta la no tenencia del mismo.
- En el corregimiento de San Martín de Porres se registran 91 viviendas sin luz eléctrica, mientras que en el corregimiento de Urracá el número es de 63. Esto se debe principalmente a que estas viviendas se encuentran lejos de poblados, dentro de fincas, donde no hay tendido eléctrico.
- Ningún hogar utiliza carbón para cocinar.
- Un gran número de viviendas en ambos corregimientos carecen de televisor, radio o teléfono residencial. Con relación a este último, los teléfonos móviles han reducido significativamente el uso de teléfonos residenciales.

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO | VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS | | | | | | | | | |
| | TOTAL | Con piso de tierra | Sin agua potable | Sin servicio | Sin luz eléctrica | Cocinan con leña | Cocinan con carbón | Sin televisor | Sin radio | Sin teléfono residencial |
| PROVINCIA DE VERAGUAS | 60.208 | 13.723 | 6.767 | 4.371 | 19.488 | 22.690 | 14 | 23.985 | 16.824 | 48.689 |
| DISTRITO DE SANTIAGO | 24.173 | 1.159 | 374 | 448 | 1.443 | 1.973 | 2 | 2.981 | 6.715 | 15.880 |
| Corregimiento de Santiago (cabecera) | 8.450 | 91 | 9 | 44 | 92 | 150 | 0 | 496 | 2.171 | 4.578 |
| Corregimiento San Martín de Porres | 4.273 | 120 | 0 | 37 | 91 | 104 | 0 | 340 | 1.260 | 2.718 |
| Barriada San Martín de Porres | 3.964 | 108 | 0 | 36 | 86 | 86 | 0 | 323 | 1.178 | 2.472 |
| Guayaquil | 85 | 3 | 0 | 0 | 1 | 11 | 0 | 4 | 13 | 55 |
| Los Rujanos | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Punta Delgadita | 223 | 9 | 0 | 1 | 4 | 6 | 0 | 13 | 69 | 190 |
| Corregimiento de Urracá | 415 | 41 | 7 | 20 | 63 | 118 | 0 | 100 | 119 | 372 |
| Cañazas | 94 | 10 | 1 | 8 | 15 | 12 | 0 | 20 | 29 | 84 |
| El Capacho | 4 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| Finca El Boquetón | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Finca Galera | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Hato Viejo | 16 | 2 | 0 | 0 | 5 | 8 | 0 | 5 | 4 | 16 |
| La Peana | 74 | 9 | 0 | 3 | 18 | 27 | 0 | 25 | 13 | 67 |
| Llano de La Cruz | 118 | 5 | 1 | 6 | 9 | 27 | 0 | 17 | 31 | 101 |
| Los Barriales | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Miranda | 15 | 4 | 0 | 1 | 3 | 10 | 0 | 5 | 6 | 15 |
| Quebrada El Gato | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Quebrada La Pileta | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Tierra Hueca | 86 | 8 | 1 | 1 | 8 | 26 | 0 | 21 | 32 | 78 |
| Uñate | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 |

Tabla 26: Características de las viviendas
Fuente: Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010

### 8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

*No aplica en la categoría del presente EsIA.*

### 8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aportan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

En base al censo de 2010, solamente el 3,8% de los 88.997 habitantes del distrito de Santiago se dedicaba a actividades agropecuarias, lo que refleja el grado de urbanismo, principalmente. Unas 2.440 personas se declararon desocupadas, representando el 2,7% de la población distrital. Por su lado, unas 34.966 personas, equivalente al 39,2% de la población del distrito de Santiago, se declaró como no económicamente activa. Es preciso señalar que en este último caso las amas de casa se declaran bajo este status, reflejándose entonces estos altos índices.

| PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO | POBLACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | En actividades agropecua-rias | Desocupa-dos | No econó-micamente activa |
| PROVINCIA DE VERAGUAS | 226.991 | 30.535 | 4.523 | 96.089 |
| DISTRITO DE SANTIAGO | 88.997 | 3.360 | 2.440 | 34.966 |
| *Corregimiento de Santiago (cabecera)* | 31.065 | 400 | 909 | 11.590 |
| *Corregimiento San Martín de Porres* | 16.406 | 167 | 496 | 6.232 |
| Barriada San Martín de Porres | 15.172 | 133 | 458 | 5.784 |
| Guayaquil | 313 | 21 | 8 | 129 |
| Los Rujanos | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Punta Delgadita | 919 | 13 | 30 | 318 |
| *Corregimiento de Urracá* | 1.399 | 203 | 36 | 645 |
| Cañazas | 373 | 43 | 9 | 143 |
| El Capacho | 8 | 2 | 1 | 3 |
| Finca El Boquetón | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Finca Galera | 5 | 1 | 0 | 2 |
| Hato Viejo | 37 | 15 | 1 | 15 |
| La Peana | 210 | 27 | 3 | 113 |
| Llano de La Cruz | 409 | 70 | 13 | 194 |
| Los Barriales | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Miranda | 54 | 13 | 0 | 25 |
| Quebrada El Gato | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Quebrada La Pileta | 5 | 2 | 0 | 2 |
| Tierra Hueca | 292 | 27 | 9 | 146 |
| Uñate | 2 | 1 | 0 | 0 |

Tabla 27: Ocupación de la Población en el Distrito de Santiago
Fuente: Contraloría General de la República. Censos de Población y Vivienda 2010

### 8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

El sitio del proyecto se encuentra conectado con la ciudad de Santiago a través de una carretera de asfalto en buenas condiciones. Igualmente, el área cuenta con servicio de electrificación. Por tratarse de un proyecto fotovoltaico, la electricidad requerida durante la construcción se suministra con generadores portátiles. Durante la operación, la energía requerida para el cuarto de control, luminarias, cámaras de seguridad (servicios auxiliares) y otros se genera mediante paneles solares o se contrata con la distribuidora local

En el área del proyecto no hay alcantarillado sanitario, de manera que las viviendas utilizan letrinas o servicio higiénico con tanque séptico y foso percolador.

Los desechos comunes son recogidos una vez al mes por el Municipio de Santiago en el sector de La Peana, de manera que el proyecto podría recibir este servicio, principalmente durante la Fase de Operación cuando la cantidad de residuos es muy baja. En la construcción será necesario contar con un servicio privado que traslade los desechos al vertedero municipal, tras arreglo con el Municipio de Santiago.

La señal de telefonía celular cubre la zona de proyecto, por lo que habría comunicación permanente durante la construcción y operación del proyecto.

En el caso del poblado de La Peana, existe una escuela primaria. La construcción del proyecto es una obra de carácter temporal, por lo que no se incluye el traslado de familias de trabajadores a la zona y que puedan requerir de servicios educativos. En la Fase de Operación tampoco habrá familias en el proyecto. Sólo habrá personal técnico y trabajadores generales en horario diurno. Durante la noche las instalaciones serían custodiadas con personal de seguridad apoyado con cámaras de vigilancia.

Como ha sido indicado a lo largo del Estudio, la zona del proyecto está dedicada mayoritariamente a la ganadería extensiva, de carne y leche. En menor escala se encuentran explotaciones porcinas yd e aves de corral. Debido a la cercanía de La Peana y alrededores a Santiago, muchos de los moradores trabajan en instituciones públicas y empresas ubicadas en esta ciudad. Es por ello que solamente el 3.8 % de los 88.997 habitantes del distrito de Santiago se dedicaba a actividades agropecuarias para mayo de 2010, como explica en el punto 8.2.3.

## 8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)

La normativa ambiental vigente en Panamá (Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011, contemplando el Plan de Participación Ciudadana, como una herramienta que busca integrar e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Igualmente, con esta herramienta de participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se anticipe y se resuelvan los conflictos de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

Para efectos del proyecto, se realizó una encuesta el día 24 de noviembre de 2020 en la zona próxima al proyecto. En total se encuestó a 25 personas adultas, la mayoría jefe de hogar, aunque en la conversación también participaron otros miembros de la familia, así como a autoridades y actores claves de la región.

Los resultados de la encuesta son los siguientes:

- Pregunta 1: El 53 % de los encuestados dijo tener conocimiento sobre el desarrollo del proyecto del proyecto. El otro 47% se enteró a través de la encuesta.
- Pregunta 2: El 87% de los encuestados manifestó que el proyecto sería factible. El otro 13% indicó que no sabía.
- Pregunta 3: El 100% de los encuestados señaló que la ejecución del proyecto fotovoltaico no le afectaría directamente.
- Pregunta 4: El 87% de los encuestados indicó que el proyecto brindaría algún tipo de beneficio. El 13% restante señaló que no sabía al respecto.
- Pregunta 5: El 93% de los encuestados manifestó que el proyecto no afectaría al ambiente o las comunidades. El 7% (un encuestado) señaló que el proyecto generaría afectaciones porque se tendría que talar árboles para poder captar la mayor cantidad de luz solar.
- Pregunta 6: El 100% de los encuestados indicó alguna recomendación. Entre las recomendaciones están las siguientes:
  - Que se reforeste para compensar los árboles talados y que se siembren especies frutales para beneficio de la fauna silvestre.
  - Que se protejan los cursos de agua existentes.
  - Que se proteja la fauna.
  - Que se brinde educación a la comunidad referente al proyecto.
- Pregunta 7: El 100% de los encuestados mencionó especies de fauna existente en la zona.
- Pregunta 8: El 100% de los encuestados indicó el nombre de cursos de agua existentes en la zona, como la Quebrada la Raspadura, Quebrada La Pileta, Quebrada La Camarucha y Quebrada Las Margaritas. Algunos

fueron enfáticos al explicar que estos cuerpos de agua son sólo temporales y que se secan en el verano.

En la página siguiente se presenta una tabla que resume la encuesta realizada. Las encuestas y las evidencias de su levantamiento se presentan en el ANEXO 24.

| N°. | Nombre | 1. | | 2. | | 3. | | 4. | | 5. | | 6. | | 7. | | 8. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Conoce del Proyecto | | Cree que es factible el proyecto | | Le afectaría el proyecto | | Brindaría algún beneficio | | Afectaría al ambiente o comunidad | | Tiene alguna recomendación | | Identifica fauna | | Identifica fuentes de agua | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No |
| 01 | Diana Ábrego | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 02 | Diana Ortiz | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 03 | José Agudo | | √ | √ | | | √ | | N/S | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 04 | Minerva Concepción | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 05 | Ascanio Agudo | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 06 | Eduardo Batista | √ | | √ | N/S* | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 07 | Alexis Batista | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 08 | Alejando Batista | | √ | | N/S | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 09 | Moisés batista | | √ | √ | | | √ | √ | | N/S | | √ | | √ | | √ | |
| 10 | Dalis Mojica | √ | | √ | | | √ | | N/S | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 11 | Ramiro Batista | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 12 | Eliades Batista | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 13 | Materno Arias | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| 14 | Ariana Agudo | √ | | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | | N/S |
| 15 | Carlos Agudo | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ | √ | | √ | | √ | |
| TOTAL | | 8 | 7 | 13 | 2 | | 15 | 13 | 2 | 1 | 14 | 15 | | 15 | | 14 | 1 |
| % | | 53 | 47 | 87 | 13 | | 100 | 87 | 13 | 7 | 93 | 100 | | 100 | | 93 | 7 |

Tabla 28: Datos relevantes de la encuesta a la población cercana al proyecto
Fuente: Consultoría ambiental

## 8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS

De acuerdo al Atlas Geográfico de la República de Panamá, el sitio del proyecto no se encuentra señalado por poseer elementos de valor histórico, arqueológico o cultural. Sin embargo, como parte de los trabajos de preparación del Estudio de Impacto Ambiental se contrató al Magíster Aguilardo Pérez Y., Arqueólogo con Registro 0709 INAC-DNPH, para realizar los estudios arqueológicos requeridos.

De acuerdo al Informe Arqueológico, que se presenta en los anexos, se señala lo siguiente:

“No se identificó ningún área potencial, ni se encontró restos arqueológicos, es un sector de terreno que se encuentra con una topografía regular y en ciertas partes del terreno existen áreas con formaciones de lajas y líticas. A pesar de que se realizaron sondeos con pala coa y prospecciones subsuperficiales sistemáticas no se encontraron evidencias arqueológicas que relacionen a las actividades humanas hispánicas y prehispánicas.

No se considera esta área de proyecto como valiosa para el estudio de los bienes culturales del país, dado que en el sitio del proyecto no hay evidencias arqueológicas”.

No obstante, sería responsabilidad de la Promotora detener los trabajos y comunicarse con la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC) en caso de encontrarse alguna pieza arqueológica.

En el ANEXO 25 se encuentra el informe de estudio de impacto sobre los recursos arqueológicos.

## 8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE

El paisaje en la zona donde estaría la planta fotovoltaica es completamente de potreros de ganadería. Por su parte, la línea de evacuación transcurriría a lo largo de servidumbre pública, inicialmente por una zona completamente de potreros y luego por zona residencial y comercial hasta la subestación de Santiago.

La carretera de asfalto que va desde la Panamericana hacia los poblados de La Peana y Llano de La Cruz constituye el elemento cultural más notorio.

Ciertamente, la ejecución del proyecto cambiaría la composición del paisaje en el sitio donde estaría la planta fotovoltaica, al menos mientras dure el contrato de arrendamiento. El paisaje volvería a condiciones similares a las anteriores al proyecto, si ese es el propósito de los propietarios. Con la ejecución del proyecto se tocaría el acápite “g” del Criterio de 3 de Protección Ambiental.

# 9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

## 9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA Y SU COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS

La situación ambiental actual del área de estudio es bastante sencilla. Las características principales son las siguientes:

- El área donde se construiría la planta fotovoltaica consiste en 4 fincas de ganadería, con terrenos regulares y amplias secciones casi planas.
- El suelo de las fincas está cubierto principalmente por pasto y con árboles dispersos en las secciones internas y a lo largo de las alambradas.
- Existen cuerpos de agua dentro de las fincas del proyecto. En el polígono conformado por la Finca 1700 y Finca 28433 discurre la Quebrada La Raspadura. En el polígono que forma la Finca 28760 y la Finca 13127 discurre la Quebrada Pedro Pinzón y la Quebrada Chiquero, las cuales forman la Quebrada El Corozo / Corozal.
- Los terrenos por donde se instalaría la línea de evacuación de la energía consisten en servidumbre pública que se encuentra paralela a carreteras públicas.
- La fauna observada en las fincas donde se instalaría el campo fotovoltaico y la línea de evacuación es característica de sabanas ganaderas y áreas urbanas, que incluye aves, pequeños mamíferos, anfibios e insectos.
- En el área donde no hay sitios arqueológicos o históricos reportados.

En comparación, los resultados esperados con la ejecución del proyecto son los siguientes:

- Las fincas donde se construiría la planta fotovoltaica mantendrían similares características geomorfológicas. La única diferencia es que sobre el terreno estarán, mientras dure la operación de la planta fotovoltaica, los paneles solares, inversores y demás componentes del sistema de generación.
- Los árboles dentro de las áreas donde se instalarán los componentes de la planta de generación habrán sido removidos o podados en algunos casos.
- El pasto en el terreno se habrá regenerado naturalmente en aproximadamente 4 - 6 meses después de haber sido realizado en movimiento de tierra, como ha sido demostrado en otros proyectos fotovoltaicos ya en operación. De realizarse trabajos de siembra, la regeneración tomaría un menor tiempo.
- Los cuerpos de agua dentro de las fincas del proyecto se mantendrían en iguales condiciones. Los trabajos deberán respetar la servidumbre forestal de al menos 10 m de ancho a cada lado del curso.
- La línea de evacuación de la energía estará instalada sobre la servidumbre pública paralela a carreteras públicas, luego de coordinación con las autoridades competentes (MIVIOT, MOP y Municipio de Santiago).
- La fauna se mantendría en las áreas no trastocadas del proyecto y alrededores. Se mantendría la prohibición de caza. Se compensaría los árboles de flor y fruto mediante la siembra en áreas a lo largo de los cursos de agua y otras zonas de las fincas fuera de los polígonos del proyecto.
- No habría afectaciones a sitios arqueológicos o históricos.

## 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

En base a la experiencia acumulada en la preparación del equipo consultor el cual ha trabajado en varios Estudios de Impacto Ambiental sobre el desarrollo de parques fotovoltaico similares, algunos de ellos ya en operación en el sector de Llano Sánchez, el equipo consultor, con apoyo de los técnicos del proyecto, han determinado que los impactos ambientales negativos se presentarían principalmente durante la Fase de Construcción. Durante la Fase de Operación los impactos negativos serían muy limitados y estarían relacionados principalmente con la seguridad laboral.

En la Fase de Planificación no se generarían impactos ambientales negativos porque las actividades serían prácticamente de oficina y algunas de campo que no requieren intervención del terreno. En la Fase de Abandono las actividades serían principalmente de desmantelamiento de las estructuras, e igualmente, los impactos estarían sobre todo relacionados con seguridad laboral.

Por su parte, los impactos positivos se manifestarían en cada fase, sobre todo en lo que se refiere a la generación de empleos y los beneficios conexos por la venta de bienes y servicios.

A continuación, se presenta una tabla con la descripción de cada impacto ambiental identificado. En cuanto a los Impactos Negativos, los mismos se describen de una forma más o menos cronológica en base a la ejecución de las actividades del proyecto.

En el siguiente cuadro, los impactos ambientales específicos se describen de acuerdo a los siguientes 7 aspectos:

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

### 9.2.1 Impactos Positivos

| N° | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Generación de empleos | Positivo | No provoca perturbaciones. | Alta importancia. Durante la construcción del proyecto se generaría una cantidad significativa de plazas temporales donde se requeriría de mano de obra especializada y de trabajadores con menor experiencia. Por ejemplo, será necesario contratar topógrafos ingeniero civil, ingeniero eléctrico, ingeniero sanitario, electricistas, capataces, albañiles, operadores de equipo pesado, instaladores de equipo eléctrico, soldadores, agentes de seguridad y trabajadores generales. Para proyectos de esta envergadura se estaría empleando hasta 150 personas en el punto más alto. Los trabajos propios de construcción e instalación del campo fotovoltaico y de la línea de evacuación tomarían aproximadamente 16 meses, y luego otros 4 meses para los trabajos de pruebas con el Ente Distribuidor. Durante este período los trabajadores | Se presentaría durante todas la Fase de Construcción y la Fase de Operación y la probabilidad de ocurrencia es muy alta. | Los empleos estarían disponibles para trabajadores a nivel nacional, sobre todo en el distrito de Santiago. | Indefinida | En este caso, la reversibilidad no aplica. |
| 2 | Fortalecimiento de la economía regional | Positivo | No provoca perturbaciones. | Alta importancia. Para la ejecución del proyecto se adquirirían bienes y servicios en el mercado local, como alquiler de equipo pesado, compra de materiales de construcción y servicios generales. Con ello se fortalecerían los empleos existentes en negocios locales, como ferreterías, hoteles, restaurantes, almacenes, tiendas de electrónicas y otros. El incremento del circulante permitiría un mayor bienestar social y la ampliación de negocios. | Este impacto positivo ocurrirá durante todas las etapas del proyecto, principalmente la fase de Construcción y la probabilidad de ocurrencia es muy alta. | El proyecto tendría su influencia sobre el distrito de Santiago por la adquisición de bienes y servicios. No obstante, otros beneficios serían a nivel del Gobierno Central por los trámites y pagos por la importación de todos los componentes de la planta fotovoltaica. | Indefinida. | En este caso, la reversibilidad no aplica. |

| N° | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Incremento del valor de propiedades | Positivo | No provoca perturbaciones. | Alta importancia. Como ha ocurrido en otras zonas del país donde se han desarrollado proyectos fotovoltaicos, los terrenos alrededor del proyecto aumentarían de valor, sobre todo aquellos con potencial para la ejecución de proyectos de esta naturaleza. Se refiere a terrenos regulares, con poca vegetación y con alta incidencia de luz solar. Los principales beneficiados son los propietarios de fincas, quienes podrían obtener grandes beneficios mediante el arrendamiento de tierras para la ejecución de este tipo de proyectos. | Este impacto se presenta desde su inicio y la probabilidad de ocurrencia es muy alta. | El proyecto influiría principalmente sobre las fincas cercanas al proyecto y con aptitud para proyectos fotovoltaicos. | Indefinida. | En este caso, la reversibilidad no aplica. |
| 4 | Reducción de la contaminación ambiental mediante la promoción de energía limpia | Positivo | No provoca perturbaciones. | La ejecución del proyecto reduciría la dependencia de combustibles fósiles en la producción de energía, una de las principales fuentes de contaminación del aire en Panamá y a nivel mundial. Panamá cuenta con una enorme ventaja geográfica. Al estar cerca del ecuador terrestre, los rayos del sol inciden más directamente, lo que significa una mayor energía por espacio en la superficie. | Este impacto se presenta desde la entrada en operación y la probabilidad de ocurrencia es muy alta. | El proyecto tendría influencia a nivel local y nacional. La ejecución del proyecto ciertamente actuaría como un ejemplo en producción limpia de energía y desincentivando el uso de combustibles fósiles. | Indefinida. | En este caso, la reversibilidad no aplica. |

Tabla 29: Impactos positivos
Fuente: Consultoría ambiental

### 9.2.2 Impactos Negativos – Fase de Construcción

| No | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | Negativo, directo y puntual | Alto. Un accidente podría causar lesiones temporales o permanentes, incluso la muerte. Durante la Fase de Operación los accidentes laborales podrían ocurrir debido a la gran cantidad de tareas y personal que se mantendría en un mismo sitio, donde en algunos casos se estaría utilizando herramientas punzocortantes. Además, habría equipo pesado y vehículos en movimiento permanentemente, sobre todo al principio de la construcción, cuando se está preparando el terreno. | Alta importancia ambiental. La seguridad del personal es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables. | Muy bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. | Este impacto se presentaría dentro de las fincas del proyecto y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Este impacto se mantendría durante toda la vida útil, es decir, hasta la Fase de Abandono, cuando expiren los contratos de arrendamiento. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono. El sitio volvería a condiciones similares a las encontradas antes del proyecto. |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | Negativo, directo y puntual | Alto. Los accidentes de tránsito podrían ocurrir por dos factores: (i) el traslado de equipo y el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto. El primer tramo desde la Panamericana se encuentra en una zona residencial-comercial, sin aceras adecuadas, y donde los peatones se ven obligados a caminar sobre la rodadura de la calle. | Alta. Un accidente de tránsito podría causar lesiones temporales o permanentes, incluso la muerte. La seguridad del personal y de terceras personas es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables. | Bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. El riesgo del impacto estaría presente sobre todo en la Fase de Construcción. Además del paso de vehículos y maquinaria del proyecto. | Se presentaría a lo largo de la ruta hacia el proyecto, lo que incluye la carretera Panamericana, la carretera de asfalto de Santiago hacia la Peana y el camino de tierra desde la calle de asfalto hasta las fincas. | Este impacto se mantendría durante toda la vida útil, es decir, hasta la Fase de Abandono, cuando expiren los contratos de arrendamiento. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono, cuando ya no habría vehículos ni equipo del proyecto transitando. |

| No | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Pérdida de vegetación | Negativo, directo y puntual | Medio. Debido a la naturaleza del proyecto, se requiere la mayor exposición de luz sobre los paneles fotovoltaicos; sin embargo, es muy improbable encontrar terrenos completamente libres de vegetación arbórea. En el caso del proyecto, sería necesario remover los árboles que están dentro de las áreas de construcción de la planta fotovoltaica. También será necesario podar aquellos que de alguna manera interfieren, pero que no afectan completamente los paneles solares y el tendido eléctrico.<br>También se removería el pasto y los arbustos durante la preparación del terreno. | Medio. Vea inventario forestal. | Bajo. La eliminación de la vegetación en el polígono del proyecto se daría al inicio de la Fase de Construcción. | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | La vegetación se removería al inicio de la Fase de Construcción. | El pasto crecería nuevamente y cubriría los terrenos. No habría reversibilidad en cuanto a los árboles debido a que aquellos removidos no volverán a crecer. No obstante, se podrían reemplazar mediante siembra. |
| 4 | Generación de polvo y humo | Negativo, directo y puntual | Bajo. Este impacto se presentaría principalmente por los trabajos de preparación del terreno en los 4 polígonos. Esto incluye la remoción de vegetación, transporte de material vegetal y edáfico, cortes del terreno y movimiento general del equipo pesado y vehículos. | De realizarse los trabajos durante la estación seca, habría una mayor probabilidad de generarse polvo por la brisa. | Bajo. El levantamiento de polvo ocurriría si los trabajos de preparación del terreno se llevan a cabo en verano, cuando hay una mayor influencia de los vientos. En caso de iniciarse el proyecto durante la temporada de lluvias, la humedad del suelo evitaría levantamiento de polvo. | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Al inicio de la Fase de Construcción. | Este impacto sería completamente reversible a la terminación de la Fase de Construcción, cuando el pasto vuelva a crecer y cubrir los espacios descapotados. |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Erosión del suelo y sedimen-tación de cursos de agua | Nega-tivo, di-recto y puntual | Este impacto podría presentarse debido a los trabajos propios de remoción de la vegetación y pre-paración del terreno con equipo pesado. Dentro de los polígonos se encuentran drenajes y quebra-das, aunque todos estos cursos se secan en verano. | Debido a la alta pre-cipitación que se re-cibe en el área de Santiago, es proba-ble que el material suelto sea arrastrado y depositado en los cursos de agua, cau-sando una reducción del curso y la afecta-ción a la fauna acuá-tica. Debe tomarse en cuenta, no obs-tante, que la Ley Fo-restal obliga a man-tener una servidum-bre de al menos 10 metros de ancho a cada lado del curso de agua, lo que re-presenta de alguna manera una barrera contra la entrada de tierra. | El riesgo de ocu-rrencia es bajo, por el tipo de to-pografía que presenta el te-rreno. Para que los sedimentos alcancen cursos de agua cerca-nos tendría pri-mero que ser arrastrados. No obstante, debido a las suaves pendientes del terreno y el bajo requerimiento de movimiento de tierra, no se es-pera que la ero-sión sea signifi-cativa. | Se presentaría dentro de las 4 fincas. | Al inicio de la Fase de Construc-ción. | Este impacto sería completamente re-versible a la termi-nación de la Fase de Construcción, cuando el pasto vuelva a crecer y cubrir los espacios descapotados. |
| 6 | Genera-ción de ruido | Nega-tivo, di-recto y puntual | Los ruidos se generarían sobre todo por la utilización de equipo pesado durante la preparación del sitio, la instalación de la planta fo-tovoltaica y la instalación de la lí-nea de evacuación. | En el caso de los po-lígonos donde esta-rían los paneles so-lares y demás com-ponentes, los mis-mos se encuentran en un área de fincas de ganadería, aleja-dos de comunida-des. equipo pesado, sino solamente grúas de ruedas, ele-vadores de cesta, camiones y | El impacto no puede ser ob-viado porque se hace necesaria la utilización del equipo pesado. No obstante, los trabajos se reali-zarían en horario diurno, cuando hay mayores ni-veles de ruidos de fondo. Debe tomarse en | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante la Fase de Construc-ción. | Este impacto sería completamente re-versible a la termi-nación de la Fase de Construcción. |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | vehículos, los cuales no generan vibraciones. | cuenta también que la ejecución del proyecto podría coincidir con los trabajos de zafra del Ingenio La Victoria. | | | |
| 7 | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | Negativo, directo y puntual | Este impacto podría presentarse debido al empleo de equipo pesado durante la preparación del terreno en los cuatro polígonos. Las causas principales de este impacto son la ruptura fortuita de mangueras hidráulicas, el escape a través del motor, o la manipulación inadecuada de desechos que contengan hidrocarburos, como aceite usado, filtros usados, toallas impregnadas y similares. | El escape o el vertido deliberado de este tipo de sustancias podrían reducir la capacidad productiva de los suelos, tanto en términos de uso humano, como para el desarrollo de vida microscópica. Aparte, estas sustancias podrían ser arrastradas hasta cuerpos de agua, afectando la capacidad de desarrollo de la vida acuática o su uso para fines agropecuarios aguas debajo de los polígonos. | El riesgo de contaminación de suelos se presentaría al inicio de la Fase de Construcción por la utilización de equipo pesado. Por el bajo número de equipo pesado a utilizarse y el bajo requerimiento de movimiento de tierra, el riesgo sería bajo. | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante la Fase de Construcción. | Este impacto sería completamente reversible a la terminación de la Fase de Construcción. Luego podría tener lugar nuevamente durante la Fase de Abandono cuando se vuelva a utilizar equipo pesado. |

| No | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Generación de residuos líquidos (fisiológicos) | Negativo, directo y puntual | La generación de residuos fisiológicos tendría lugar por las evacuaciones corporales de los trabajadores, tanto en la planta fotovoltaica como a lo largo de la línea de conducción de la energía. En proyectos similares en tamaño se ha tenido hasta 150 personas en su punto máximo de la construcción. | De no atenderse este aspecto integralmente podrían darse casos de defecación al aire libre, lo que conllevaría a problemas de contaminación de aguas y hasta la transmisión de enfermedades. Aparte de la propia generación de residuos líquidos, podría darse el caso del vertido deliberado del contenido de las letrinas en suelos y cursos de agua en la zona. | La generación de estas aguas residuales con material fisiológico sería un resultado del proyecto. | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante toda la vida útil del proyecto. | Este impacto sería completamente reversible a la terminación de la Fase de Abandono, cuando el proyecto ya haya sido desmantelado y no haya personal laborando allí. |
| 9 | Generación de desechos sólidos | Negativo, directo y puntual | Durante los trabajos de construcción de la planta solar se genera una gran cantidad de desechos sólidos, principalmente cartón duro del embalaje de los paneles fotovoltaicos y otros componentes eléctricos, *pallets* de madera donde se transportan estos componentes, y residuos plásticos también de estos componentes. Otros residuos están compuestos por bolsas de cemento y tablones de madera con los que se construyen los registros del cableado eléctrico dentro de la planta solar. También se generan restos de comidas de los trabajadores, envases de alimentos, bolsas plásticas, envases de poliestireno, papel de | De no dársele una atención apropiada a los desechos podría caerse en acciones como la quema de éstos al aire libre o su arrojo junto a vías públicas, cuerpos de agua u otro sitio, provocando problemas de malos olores, contaminación, formación de criaderos de vectores de enfermedades y afectación a la estética. | Debido a la naturaleza del proyecto, la generación de desechos sólidos ocurriría necesariamente durante la Fase de Construcción. En la Fase de Operación la generación de desechos sería mínima, siendo principalmente restos de comidas, envases de alimentos, papel y bolsas | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante toda la vida útil del proyecto. | Este impacto prácticamente terminaría al final de la Fase de Construcción. Los residuos que se generarían durante la Fase de Operación y la Fase de Abandono serían mínimos. Una vez se desmantele el proyecto al final de la Fase de Abandono, las condiciones volverían a ser igual a las encontradas |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | oficina y otros similares. Todos estos desechos están clasificados como domésticos, comunes o municipales, y la mayoría de ellos, por ejemplo, el cartón duro, *pallets* de madera y restos plásticos son enteramente reciclables o reutilizables, quedando una mínima cantidad solamente que requeriría de disposición final. | | plásticas. Los componentes del proyecto, como paneles solares, tienen una vida útil certificada de al menos 25 años. | | | antes del proyecto. |
| 10 | Reducción de la superficie para usos agropecuarios | Negativo, directo y puntual | En la actualidad las fincas donde se desarrollaría el proyecto tienen un uso ganadero, aplicándose el método tradicional de ganadería extensiva, de bajos rendimientos. Con la puesta en marcha del proyecto estas tierras de ganadería estarían bajo uso industrial liviano por el período que indicarán los contratos de arrendamiento, es decir, se dejará de producir leche y carne por ese tiempo. Sin embargo, el aspecto más importante en este caso tendría relación con la calidad de los suelos al final del periodo de arrendamiento. | Los trabajos de acondicionamiento del terreno podrían eliminar la capa superior del suelo, dejando los mismos con un bajo potencial agropecuario y reduciendo al mismo tiempo la capacidad productiva del país. Es necesario tomar en consideración que el proyecto tiene una vida útil, como se señala en los contratos de arrendamiento y que muy posiblemente al final de éste los terrenos podrían volver a usos agropecuarios. | Desde el inicio de la construcción hasta el fin de la Fase de Abandono. Su riesgo de ocurrencia es alto debido a la naturaleza del proyecto. | Se presentaría dentro de las 4 fincas. | Durante las fases de construcción, operación y abandono. | Este impacto sería reversible a la terminación de la Fase de Abandono. Las fincas volverían a tener el mismo uso ganadero. |
| 11 | Cambio del paisaje | Negativo, directo y puntual | El proyecto cambiaría las características del paisaje en las fincas donde se instalarían los paneles solares y demás componentes de la planta, de un escenario | Si bien este impacto no tiene una afectación directa a los recursos naturales, genera el rompimiento | Desde el inicio de la construcción hasta el fin de la Fase de Abandono. Su | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de | Durante las fases de construcción, operación y | Este impacto sería reversible a la terminación de la Fase de Abandono cuando se |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | agropecuario, completamente abierto, a uno de tipo industrial liviano, con vallas de seguridad y componentes que le dan un carácter restrictivo.<br>Igualmente, el tendido eléctrico, con sus postes y líneas incrementaría el número de elementos dentro de la zona urbana de Santiago, creando barreras a la visibilidad y estéticas. | de la continuidad en la estructura del paisaje. | riesgo de ocurrencia es alta debido a la naturaleza del proyecto. | evacuación de la energía. | abandono. | remuevan todos los elementos de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación. |
| 12 | Generación de conflictos | Negativo, directo y puntual | La experiencia en la construcción de proyectos fotovoltaicos ha demostrado que mientras algunas personas ven estas obras de manera positiva, también se encuentran otras que las consideran como molestias personales. La principal molestia está relacionada con la instalación de la línea de evacuación. En muchos casos se tendría que podar árboles frente a potreros o viviendas. Otra situación es cuando se requiere hacer excavaciones, ya sea para colocar los postes o para soterrar algún tramo de la línea de evacuación. En algunos casos se tiene que romper estructuras livianas, como veredas de entrada a viviendas, o se tiene que dejar la tierra removida por varios días hasta que se terminen los trabajos. | Los dueños de propiedades por donde pasaría la línea de evacuación podrían interpretar estos trabajos como una intromisión o afectación a sus propiedades, principalmente cuando se trata de árboles plantados o estructuras construidas por ellos mismos, sin considerar si los árboles o estructuras se encuentran dentro de la servidumbre pública. | Bajo si se informa la comunidad debido al hecho que las energías renovables son reconocidas como alternativa amigable al medioambiente. | Se presentaría en la cercanía de los terrenos del proyecto y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante toda la vida útil del proyecto. | Este impacto sería reversible a la terminación de la Fase de Abandono cuando se remuevan todos los elementos de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación. |

Tabla 30: Impactos negativos – Fase de Construcción
Fuente: Consultoría ambiental

### 9.2.3 Impactos Negativos – Fase de Operación

| No | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | Negativo, directo y puntual | Alto Los accidentes laborales durante la Fase de Operación están relacionados al mantenimiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación. Los principales riesgos son por la presencia de electricidad. El personal tiene que supervisar continuamente los diferentes componentes para ver su estado y funcionamiento. Otros riesgos están relacionados por los trabajos en altura, principalmente el mantenimiento de transformadores y de la línea de evacuación. | Alta importancia ambiental. La seguridad del personal es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables. | Muy bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. Los accidentes podrían ocurrir debido al movimiento de equipo pesado y vehículos dentro del proyecto, el uso de herramientas punzocortantes etc. | Este impacto se presentaría dentro de las fincas del proyecto y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Este impacto se mantendría durante toda la vida útil, es decir, hasta la Fase de Abandono, cuando expiren los contratos de arrendamiento. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono. El sitio volvería a condiciones similares a las encontradas antes del proyecto. |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | Negativo, directo y puntual | Alto. Los accidentes de tránsito en esta Fase podrían ocurrir por dos factores: (i) el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto.<br>Durante la Operación prácticamente sólo se utilizarán vehículos livianos para el traslado del personal. El uso de equipo sería muy puntual en el tiempo, por ejemplo, camiones con elevadores de cesta. | Alta importancia. Un accidente de tránsito podría causar lesiones temporales o permanentes, incluso la muerte. La seguridad del personal y de terceras personas es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables. | Muy bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. En la Fase de Operación hay poca gente trabajando en operaciones de mantenimiento. | Se presentaría a lo largo de la ruta hacia el proyecto, lo que incluye la Carretera Panamericana, la carretera de asfalto de Santiago hacia la Peana y el camino de tierra desde la calle de asfalto hasta las fincas. | Este impacto se mantendría durante toda la vida útil, es decir, hasta la Fase de Abandono, cuando expiren los contratos de arrendamiento. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono, cuando ya no habría vehículos ni equipo del proyecto transitando. |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILI-DAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Genera-ción de residuos líquidos (fisiológi-cos) | Nega-tivo, di-recto y puntual | Durante la operación de la planta fotovoltaica se tendría personal permanente que generarían resi-duos líquidos producto de las eva-cuaciones corporales. Se estima que se tendría entre 5 y 7 personas diariamente, más otro personal es-porádico, como supervisores y los encargados de la poda del césped. | De no atenderse este aspecto integralmente podrían darse casos de defecación al aire libre, lo que conlleva-ría a problemas de contaminación de aguas y hasta la trans-misión de enfermeda-des. Aparte de la pro-pia generación de resi-duos líquidos, podría darse el caso del ver-tido deliberado del contenido de las letri-nas en suelos y cursos de agua en la zona. | La generación de estas aguas resi-duales con mate-rial fisiológico se-ría un resultado del proyecto. | Se presentaría dentro de las 4 fin-cas del proyecto, donde estaría la planta fotovol-taica. | Durante toda la vida útil del proyecto. | Este impacto sería completa-mente reversi-ble a la termina-ción de la Fase de Abandono, cuando el pro-yecto ya haya sido desmante-lado y no haya personal labo-rando allí. |
| 4 | Genera-ción de desechos sólidos | Nega-tivo, di-recto y puntual | Durante la administración de la planta fotovoltaica se generarían desechos domésticos. Estos desechos estarían compuestos por papel, bolsas plásticas, restos de comidas de los trabajadores, enva-ses de alimentos y similares. Si bien la experiencia en otros proyec-tos similares indica que la cantidad de estos desechos es mínima, su inadecuada disposición podría acarrear problemas a largo plazo. | De no dársele una atención apropiada a los desechos podría caerse en acciones como la quema de és-tos al aire libre o su arrojo junto a vías pú-blicas, cuerpos de agua u otro sitio, pro-vocando problemas de malos olores, contami-nación, formación de criaderos de vectores de enfermedades y afectación a la esté-tica. | En la Fase de Operación la ge-neración de desechos sería mínima, siendo principalmente restos de comi-das, envases de alimentos, papel y bolsas plásti-cas. Los compo-nentes del pro-yecto, como pa-neles solares, tie-nen una vida útil certificada de al menos 25 años. | Se presentaría dentro de las 4 fin-cas del proyecto, donde estaría la planta fotovol-taica. | Durante toda la vida útil del proyecto. | Los residuos que se genera-rían durante la Fase de Opera-ción serían mí-nimos. |

### 9.2.4 Impactos Negativos – Fase de Abandono

| No | IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | Negativo, directo y puntual | Alto. Los accidentes laborales en la Fase de Abandono podrían ocurrir por los trabajos de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación. Inicialmente se trabajaría en la desconexión del flujo eléctrico. Luego se desmantelarían los componentes uno a uno para su utilización en otra planta fotovoltaica o para su reciclaje en alguna empresa dedicada a este negocio en el país de origen o en Panamá, si esta segunda opción es viable para ese momento. Los trabajos básicamente siguen un ritmo inverso a la Fase de Construcción, pero con los mismos riesgos: se trabajará en altura y por debajo del nivel del suelo natural. Igualmente, se utilizarán herramientas punzocortantes. | Alta importancia ambiental. La seguridad del personal es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la integridad de una persona son irremplazables. | Muy bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. Los accidentes podrían ocurrir debido al movimiento de equipo pesado y vehículos dentro del proyecto, el uso de herramientas punzocortantes, la presencia de fluido eléctrico, y los trabajos por encima y por debajo del nivel del suelo, entre otros. | Este impacto se presentaría dentro de las fincas del proyecto y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Este impacto se mantendría durante la Fase de Abandono. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono. El sitio volvería a condiciones similares a las encontradas antes del proyecto. |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | Negativo, directo y puntual | Alto. De la misma manera, los accidentes de tránsito podrían ocurrir por dos factores: (i) el traslado de equipo y el movimiento de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, y (ii) la existencia de calles y carreteras estrechas en la ruta desde la Carretera Panamericana hasta el sitio del proyecto. Durante el desmantelamiento del proyecto se estarán trasladando equipo pesado en camas bajas, al igual que los componentes del | Alta importancia. Un accidente de tránsito podría causar lesiones temporales o permanentes, incluso la muerte. La seguridad del personal y de terceras personas es el aspecto más importante en todo proyecto porque simplemente la vida y la | Muy bajo si se mantienen todas las medidas de seguridad exigidas. En la Fase de Abandono hay menos gente trabajando que en la Fase de Construcción. | Se presentaría a lo largo de la ruta hacia el proyecto, lo que incluye la Carretera Panamericana, la carretera de asfalto de Santiago hacia la Peana y el camino de tierra desde la calle de asfalto hasta las | Este impacto se mantendría durante la Fase de Abandono. | La reversibilidad tendría lugar una vez se culmine la Fase de Abandono, cuando ya no habría vehículos ni equipo del proyecto transitando. |

| No | IMPACTO | CARÁC-TER | GRADO DE PERTURBACIÓN | IMPORTANCIA AMBIENTAL | RIESGO DE OCURRENCIA | EXTENSIÓN DEL ÁREA | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | proyecto en contenedores marítimos hacia el punto de embarque, si éstos serían enviados fuera del país. El movimiento de camiones articulados por estas vías, en este caso, representa un riesgo latente. Al mismo tiempo, se estaría movilizando personal en vehículos livianos, que aumentarían de cierta forma el tráfico en la zona. Para el momento de la Fase de Abandono es probable que la zona haya cambiado, registrándose más edificaciones a lo largo de la ruta y, por consiguiente, presentándose una mayor presión sobre la misma. | integridad de una persona son irremplazables. | | fincas. | | |
| 3 | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | Negativo, directo y puntual | Durante el desmantelamiento de las estructuras se empleará equipo pesado, sobre todo, retroexcavadoras y motoniveladora. Las causas principales de este impacto son la ruptura fortuita de mangueras hidráulicas, el escape a través del motor, o la manipulación inadecuada de desechos que contengan hidrocarburos, como aceite usado, filtros usados, toallas impregnadas y similares. | Como se indicó también para la Fase de Construcción, el escape o el vertido deliberado de este tipo de sustancias podrían reducir la capacidad productiva de los suelos, tanto en términos de uso humano, como para el desarrollo de vida microscópica. polígonos. | El riesgo de contaminación de suelos se presentaría en la Fase de Abandono por la utilización de equipo pesado. Por el bajo número de equipo pesado a utilizarse y el bajo requerimiento de movimiento de tierra, el riesgo sería bajo. | Se presentaría dentro de las 4 fincas y a lo largo de la ruta de la línea de evacuación de la energía. | Durante la Fase de Abandono. | Este impacto sería completamente reversible a la terminación de la Fase de Abandono. |

Tabla 31: Impactos negativos – Fase de Abandono
Fuente: Consultoría ambiental

Luego de haberse identificado y generado una lista de los posibles impactos ambientales que ocasionará la ejecución del proyecto se procede a valorizarlos para determinar su significancia, para ello se utilizó la metodología del cálculo del CAI, donde la Calificación Ambiental de Impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales. La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto. Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los que se ponderan para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$CAI = Ca \times RO \times (GP + E + Du + Re) \times IA$$

En donde:

Ca: Carácter
RO: Riesgo de Ocurrencia
GP: Grado de Perturbación
E: Extensión
Du: Duración
Re: Reversibilidad
IA: Importancia Ambiental

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

| PARÁMETRO | DEFINICIÓN | RANGO | CALIFICACIÓN |
|---|---|---|---|
| Ca = Carácter | Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra | Negativo<br>Positivo<br>Neutro | -1<br>+1<br>0 |
| RO = Riesgo de ocurrencia | Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto. | Muy probable<br>Probable<br>Poco probable | 1<br>0,9 - 0,5<br>0,4 – 0,1 |
| GP = Grado de perturbación | Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental. | Importante<br>Regular<br>Escasa | 3<br>2<br>1 |
| E = Extensión | Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial. | Amplia (AII)<br>Media (AID)<br>Local (Área del Proyecto) | 3<br>2<br>1 |
| Du = Duración | Evalúa el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas. | Permanente (> 5 años)<br>Media (5 años – 1 años)<br>Corta (<1 año) | 3<br>2<br>1 |
| Re = Reversibilidad | Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto. | Irreversible<br>Parcialmente reversible<br>Reversible | 3<br>2<br>1 |
| IA = Importancia Ambiental | Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad. | Alta<br>Media<br>Baja | 3<br>2<br>1 |

Los cálculos de la Calificación Ambiental del Impacto (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices. La CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado. La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

| RANGO DE CAI | | JERARQUÍA | |
|---|---|---|---|
| 0 | +36 | Importancia positiva | Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto. |
| 0 | -5.3 | Importancia no significativa | La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad. |
| -5.4 | -14.3 | Importancia menor | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general, reversibles y duración media y baja intensidad. |
| -14.4 | -21.6 | Importancia moderada | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, duración e intensidad media. |
| -21.7 | -30.6 | Importancia alta | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversibles, duración permanente e importante intensidad. |
| -30.7 | -36.0 | Importancia muy alta | La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, duración permanente e importante intensidad. |

## Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados Positivos

| Nº | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO | VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Tipo** | **Ca** | **RO** | **GP** | **E** | **Du** | **Re** | **IA** | **CAI** | Calificación |
| 1. | Generación de Empleos | D/I | +1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0 | 1 | 7 | Importancia positiva |
| 2. | Fortalecimiento de la Economía Regional | D/I | +1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0 | 1 | 7 | Importancia positiva |
| 3. | Incremento del valor de propiedades | D/I | +1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 2 | 14 | Importancia positiva |
| 4. | Reducción de la contaminación ambiental mediante la promoción de energía limpia | D/I | +1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 21 | Importancia positiva |

**Leyenda:**

Ca: Carácter
RO: Riesgo de Ocurrencia
GP: Grado de Perturbación
E: Extensión
Du: Duración
Re: Reversibilidad
IA: Importancia Ambiental
CAI: Calificación Ambiental del Impacto

## Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Construcción

| Nº | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO | VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TIPO | CA | RO | GP | E | DU | RE | IA | CAI | CALIFICACIÓN |
| 1. | Ocurrencia de accidentes laborales | D | -1 | 0,4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | -9.6 | Importancia menor |
| 2. | Ocurrencia de accidentes de tránsito | D | -1 | 0,7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | -21 | Importancia moderada |
| 3. | Pérdida de vegetación. | D | -1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | -12 | Importancia menor |
| 4. | Generación de polvo y humo. | D | -1 | 0,9 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | -10.8 | Importancia menor |
| 5. | Erosión del suelo y sedimentación de cursos de agua. | D | -1 | 0,9 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | -10.8 | Importancia menor |
| 6. | Generación de ruido | D | -1 | 0,7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | -3.5 | Importancia no significativa |
| 7. | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos. | D | -1 | 0,8 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -8.0 | Importancia menor |
| 8. | Generación de residuos líquidos (fisiológicos) | D | -1 | 0,4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | -2.4 | Importancia no significativa |
| 9. | Generación de desechos sólidos | D | -1 | 0,6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | -3.0 | Importancia no significativa |
| 10. | Reducción de la superficie para usos agropecuarios | D | -1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | -7.0 | Importancia menor |
| 11. | Cambio del paisaje | D | -1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | -16 | Importancia moderada |
| 12. | Generación de conflictos | D | -1 | 0,9 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | -14 | Importancia menor |

**Leyenda:**

CA: Carácter
RO: Riesgo de Ocurrencia
GP: Grado de Perturbación
E: Extensión
DU: Duración
RE: Reversibilidad
IA: Importancia Ambiental
CAI: Calificación Ambiental del Impacto

## Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Operación

| Nº | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO | VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TIPO | CA | RO | GP | E | DU | RE | IA | CAI | CALIFICACIÓN |
| 1. | Ocurrencia de accidentes laborales | D | -1 | 0,4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | -9.6 | Importancia menor |
| 2. | Ocurrencia de accidentes de tránsito | D | -1 | 0,3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | -9.0 | Importancia menor |
| 3. | Generación de residuos líquidos (fisiológicos). | D | -1 | 0,2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | -1.2 | Importancia no significativa |
| 4. | Generación de desechos sólidos. | D | -1 | 0,2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | -1.2 | Importancia no significativa |

## Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados en la Fase de Abandono

| Nº | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO | VALORIZACIÓN Y JERARQUIZACIÓN | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TIPO | CA | RO | GP | E | DU | RE | IA | CAI | CALIFICACIÓN |
| 1. | Ocurrencia de accidentes laborales | D | -1 | 0,4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | -9.6 | Importancia menor |
| 2. | Ocurrencia de accidentes de tránsito | D | -1 | 0,7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | -21 | Importancia moderada |
| 3. | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos. | D | -1 | 0,8 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -8.0 | Importancia menor |

**Leyenda:**

CA: Carácter
RO: Riesgo de Ocurrencia
GP: Grado de Perturbación
E: Extensión
DU: Duración
RE: Reversibilidad
IA: Importancia Ambiental
CAI: Calificación Ambiental del Impacto

## 9.3 METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN FUNCIÓN DE A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA

Para el proceso de identificación de los impactos ambientales que resultaría del proyecto propuesto se utilizó la metodología de Matriz propuesta por Jain et al (1993), la cual se describe en el apartado siguiente. Igualmente, se utilizó la metodología conocida como Juicio de los Expertos, que al final es la que mayor peso tiene pues son aquellas personas idóneas y con experiencia en un campo quienes podrían prever las consecuencias de una acción o proyecto y proponer las medidas de mitigación correspondientes.

Como se ha indicado en la sección 2.5 del presente documento, el equipo consultor ha trabajado en varios Estudios de Impacto Ambiental sobre el desarrollo de parques fotovoltaico similares, los cuales fueron aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente y el Ministerio de Ambiente en tres provincias: Coclé, Chiriquí y Herrera. Igualmente, el equipo ha trabajado en el seguimiento de la construcción de 2 proyectos fotovoltaicos ya en operación en el sector de Llano Sánchez, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé (Divisa Solar y Don Félix), y ha visitado otros 5 proyectos (Milton Solar, Vista Alegre, Sol Real, Sarigua, París y Santiago Gen).

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

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

Según Jain et al, evaluación de impacto ambiental “... implica la determinación de

las consecuencias ambientales, o impacto, de proyectos propuestos o actividades. En este contexto, impacto significa cambio – cualquier cambio, positivo o negativo, desde un punto de vista dado. Una evaluación ambiental es, por lo tanto, un estudio de los probables cambios en las características socioeconómicas y biofísicas del ambiente que podrían resultar de una acción propuesta o acción inminente"[9]. En la determinación de los impactos ambientales que resultarían del proyecto "Planta FV Chumical I", se siguieron los lineamientos establecidos por Jain et al, los cuales se presentan a continuación:

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

Segundo, es necesario obtener un completo entendimiento del ambiente afectado. ¿Cuál es la naturaleza de las características biofísicas y/o socioeconómicas que podían ser cambiadas por la acción? ¿Qué tanto se podría sentir los efectos? ¿Cuál es el límite del sitio de trabajo?

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

9 [6] Jain, R.K., *et al*. Environmental Assessment. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993. Pp. 5.

Cuarto, es necesario reportar los resultados del estudio de una manera tal que el análisis de las probables consecuencias ambientales pueda ser utilizado en el proceso de toma de decisiones[10].

Se escogió la metodología de Matriz, principalmente por el factor familiaridad. Jain et al hacen una amplia explicación de las 6 metodologías generalmente utilizadas para este propósito y los factores que deben evaluarse al momento de escoger una de ellas[11]: Al mismo tiempo, se escogió la matriz que presentan Jain et al, la cual es muy sencilla y ajustable a las características del proyecto propuesto. Así, la matriz presentada por Jain et al incorpora dos listas. La primera contiene los Atributos Ambientales, divididos en 8 categorías, partiendo de la más importante: Aire, Agua, Suelo, Ecología, Sonidos, Aspectos Humanos, Economía y Recursos. A su vez, estas categorías se subdividen, dando un total de 49 atributos ambientales. La otra lista presenta las Actividades Típicas de un proyecto de Construcción, las cuales se dividen de acuerdo a las etapas aplicables al proyecto. En la siguiente matriz la lista de los Atributos Ambientales ocupa el Eje X, mientras que la de Actividades del Proyecto ocupa el Eje Y. La relación entre las Actividades del Proyecto y los Atributos Ambientales son presentados mediante una seña en la celda donde ambas variables se combinan. La matriz se presenta a continuación.

NOTA: La Fase de Planificación es de coordinación y no genera impactos. El símbolo colocado en la celda significa que la acción señalada podría causar algún grado de alteración (positiva o negativa) sobre el factor ambiental correspondiente. Las casillas donde no se genera impacto han sido dejadas sin rellenar para no saturar la matriz y permitir su mejor comprensión.

[10] [7]op. cit. Pp. 5.

[11] op. cit. Pp. 115- 120.

| | NOTA: p = positivo, n = negativo | ATRIBUTOS AMBIENTALES | | |

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

La ejecución del proyecto generaría una serie de impactos sociales y económicos en el distrito de Santiago y provincia de Veraguas.

Primero, el proyecto generaría empleos, temporales y permanentes. La mayor cantidad de plazas estarían disponibles durante la Fase de Construcción cuando se requeriría de mano de obra especializada y de trabajadores con menor experiencia. Se estima que se estaría empleando hasta 150 personas en el punto más alto. Las plazas permanentes se darían para la Fase de Operación.

Segundo, el proyecto fortalecería la economía regional debido a la adquisición de bienes y servicios en el mercado local, como alquiler de equipo pesado, compra de materiales de construcción y servicios generales. Con ello se fortalecerían los empleos existentes en negocios locales, como ferreterías, hoteles, restaurantes, almacenes, tiendas de electrónicas y otros. El incremento del circulante permitiría un mayor bienestar social y la ampliación de negocios.

Tercero, el proyecto incrementaría el valor de propiedades de la zona, principalmente aquellas fincas con potencial para la ejecución de proyectos fotovoltaicos. Los principales beneficiados son los propietarios de fincas, quienes podrían obtener grandes beneficios mediante el arrendamiento de tierras para la ejecución de este tipo de proyectos.

Cuarto, la ejecución del proyecto ayudaría a reducir la contaminación ambiental mediante la promoción de energía limpia y la reducción en la dependencia de combustibles fósiles. De esta manera el país se estaría acercando a las metas del Plan Energético Nacional (PEN), 2015-2050, el cual propone que al menos un 70 % de la matriz eléctrica al 2050 debe provenir de fuentes renovables, con énfasis en energía solar y eólica. También la República de Panamá estaría cumpliendo con los compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como parte de la ratificación del Acuerdo de París.

Quinto, el proyecto representaría un escenario para la educación ambiental en la provincia de Veraguas a estudiantes de todos los niveles y para la práctica profesional de estudiantes universitarios y del INADEH. El proyecto incluso podría servir de capacitación de técnicos del Ministerio de Ambiente, como se ha hecho con la Dirección Regional de Coclé a través de uno de los proyectos en el sector de Llano Sánchez, distrito de Aguadulce.

Sin lugar a dudas, el proyecto generaría beneficios que superarían los impactos ambientales negativos identificados. Mientras que los impactos negativos son generalmente temporales y mitigables, relacionados con la Fase de Construcción, los beneficios serían a largo plazo.

# 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

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

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

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

### 10.1.1 Descripción de las medidas de mitigación – Durante la Fase de Construcción

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | a. Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad.<br>b. Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.<br>c. Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran conocimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y especializado.<br>d. Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.<br>e. Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de protección personal.<br>f. Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo momento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.<br>g. Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación.<br>h. Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes instituciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 7,500<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones. |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | a. Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que requieran manejo de vehículo y equipo pesado.<br>b. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.<br>c. Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto.<br>d. Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 2,800<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | e. Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, incluyendo los límites de velocidad.<br>f. Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas contratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso. | | | | |
| 3 | Pérdida de vegetación | a. Marcar los árboles que estrictamente serían talados y aquellos que solamente serían podados para evitar la remoción más allá de lo necesario.<br>b. Demarcar claramente las áreas dentro de cada polígono que se van a acondicionar con equipo pesado y aquellas que son protegidas por Ley, como las servidumbres de cursos de agua. Igualmente, se busca evitar que se afecten zonas más allá de las requeridas por el proyecto. El personal de campo y los operadores de equipo pesado deben tener claro conocimiento de estas áreas delimitadas.<br>c. Reemplazar cada árbol talado con 10 plantones de especies nativas de la zona del proyecto, con un mantenimiento de 5 años. Se debe dar prioridad de siembra en las áreas de servidumbre de los cursos de agua existentes en los polígonos del proyecto. La Empresa Promotora deberá presentar un Plan de Siembra ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente para su aprobación en los que se deberá incluir la siembra de especies nativas de flor y fruto para beneficio de la fauna silvestre.<br>d. Remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.<br>e. Realizar el pago de la Indemnización Ecológica una vez se haya visibilidad de los daños causados después de que termine la construcción. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 5,200<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones.<br>El monto de la Indemnización Ecológica será<br>Definido por el MiAmbiente en coordinación con la Empresa Promotora y en base al área real sujeta a remoción de vegetación. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Generación de polvo y humo | a. Llevar a cabo los trabajos de movimiento de tierra preferiblemente al final de la temporada de lluvias o al inicio de ésta de manera que el suelo contenga suficiente humedad tanto para los trabajos requeridos como para evitar el levantamiento de polvo.<br>b. De iniciarse la construcción en la temporada seca, se deberá rociar agua en los frentes de trabajo permanentemente. La Empresa Promotora deberá solicitar el correspondiente Permiso de Uso Temporal de agua ante la Dirección Regional de MiAmbiente en Veraguas.<br>c. Al igual que en el impacto anterior, remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.<br>d. Colocar lona en los camiones utilizados para el traslado de materiales o residuos de la construcción para evitar la dispersión de partículas.<br>e. Promover entre los contratistas el uso de equipo eficiente en cuando a consumo de combustible y que mantengan dispositivos que regulen las emisiones. Igualmente, se deberá utilizar combustible libre de plomo.<br>f. Implementar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, vehículos y equipo (generadores eléctricos, por ejemplo) que garantice el óptimo funcionamiento, en base a las recomendaciones del fabricante.<br>g. Retirar del frente de trabajo todo vehículo o equipo que emita gases de combustión de forma anormal y enviarlo a reparación y mantenimiento, aunque no le corresponda su fecha programada de mantenimiento.<br>h. Prohibir las fogatas y la quema de materiales y residuos de cualquier tipo dentro del proyecto, incluyendo el material vegetal resultante de la limpieza del terreno. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 7,000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones. |
| 5 | Erosión del suelo y | a. Llevar a cabo los trabajos de movimiento de tierra preferiblemente al final de la temporada de lluvias o al inicio de ésta para evitar el arrastre de suelo. Debe tomarse | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de | B/ 4,100 |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | sedimenta-ción de cur-sos de agua | en consideración que la zona de Santiago se caracteriza por recibir una alta precipi-tación.<br>b. Demarcar claramente la servidumbre forestal de los cursos de agua dentro de los polígonos del proyecto para que no sean afectados durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno.<br>c. Remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa herbácea y pro-piciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la retención del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.<br>d. Colocar el material de limpieza (tierra y material vegetal) lejos de drenajes y cursos de agua en bancos bien conformados y protegidos con troncos o rocas hasta que sean evacuados.<br>e. Colocar barreras de contención de sedimentos de forma paralela a los drenajes y cursos de agua, y en aquellos sitios más propensos a arrastre de sedimentos. Se recomienda el uso de materiales como pacas de heno o Flexterra, geotextil montado sobre postes, y barreras de rocas y madera.<br>f. Levantar la cerca de ciclón perimetral tan pronto se ha terminado la preparación del terreno para que sirva de barrera en la retención del suelo.<br>g. Promover la regeneración de pasto natural dentro de los polígonos del proyecto. En este caso, se sugiere el pasto “Estrella” debido a que presenta características de alta retención del suelo, es menudo y crece apenas unos 30 centímetros de altura, lo que evita cualquier interferencia con los paneles fotovoltaicos. Esta última característica lo hace ideal para evitar gastos excesivos de corte o el uso de herbicidas. Este pasto crece ampliamente en sabanas ganaderas del litoral Pacífico de Panamá y se utiliza igualmente en el cubrimiento de campos de juego. | | | Construcción | Algunas medidas son de tipo administrativo y no requie-ren de inversiones. |
| 6 | Generación de ruido | a. Llevar a cabo los trabajos los trabajos de instalación de la línea de transmisión en horario diurno solamente, al igual que el traslado de equipo y materiales hacia y desde el sitio del proyecto. Debido al distanciamiento de los polígonos del proyecto de viviendas y áreas pobladas, cualquier trabajo en horario nocturno deberá | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 6,300<br><br>La mayoría de las medidas son de tipo administrativo y |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tramitarse ante la autoridad correspondiente.<br>b. Introducir al proyecto maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.<br>c. Darle mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante.<br>d. Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.<br>e. Prohibir el uso de troneras en los camiones, equipo de sonido y gritos en los frentes de trabajo y a lo largo de las calles de acceso. Mantener en lugares visibles (Oficina Administrativa, garita de acceso) Memorándum dirigido a todos los trabajadores y contratistas sobre estas regulaciones.<br>f. Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores requeridas y mantener vigilancia de su uso. | | | | no requieren de inversiones. |
| 7 | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | a. Prohibir el vertido de combustibles, grasas, aceites, solventes, pinturas, aditivos, o cualquier otra sustancia química al suelo y cuerpos de agua.<br>b. Prohibir el lavado de vehículos y maquinaria dentro del sitio del proyecto.<br>c. Inspeccionar semanalmente los vehículos, maquinaria y equipo de combustión interna para identificar y corregir posibles fugas de combustible o lubricante.<br>d. El mantenimiento a vehículos se realizará fuera del sitio del proyecto en talleres autorizados. En el caso del equipo pesado dentro del proyecto y en casos fortuitos con vehículos o equipo, se deberá realizar los trabajos de reparación mediante taller certificado. El mismo deberá implementar las acciones necesarias, como la instalación de una cubierta impermeable debajo del equipo averiado, recipientes de seguridad con embudo para la colecta del combustible o lubricante, y toallas industriales para limpiezas. En caso de que el equipo siga con desperfectos, el mismo deberá ser retirado del proyecto con grúa para ser llevado a un taller.<br>e. Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 8,300<br><br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requieren de inversiones. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | f. Abastecer los vehículos del proyecto en las estaciones de combustible de la región. En el caso del abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipo en el proyecto, esta acción se realizará utilizando unidades que cuenten con sistemas de despacho eléctrico o mediante bombas manuales trasegadoras. Se deberá colocar materiales absorbentes alrededor de la boca del tanque y lona impermeable y material absorbente sobre el suelo en el área donde se vaya a realizar la recarga, para la contención de posibles goteos o derrames.<br>g. Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes, carretillas, palas y tanques plásticos con tapa de rosca para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.<br>h. En caso de derrames, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:<br>- Verificar el punto de fuga y controlar el derrame<br>- Pedir ayuda.<br>- Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas.<br>- Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego.<br>- Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.<br>- Recoger inmediatamente el producto libre. Se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Al suelo se le aplicará SimpleGreen u otro producto biodegradable para tratar las áreas contaminadas. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.<br>i. Los combustibles, lubricantes u cualquier otra sustancia química peligrosa, deberán almacenarse en recipientes en perfectas condiciones, cerrados y correctamente etiquetados (tipo de sustancia y tipo de riesgo), garantizando que no existan fugas. Los contenedores de sustancias químicas peligrosas deberán ser adecuados a sus propiedades químicas, y contar con tapas de acuerdo a su estado físico. Estos | | | | |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | recipientes se colocarán en un almacén de sustancias peligrosas, el cual estará construido con materiales no inflamables, cubierto, ventilado, y contará con piso de concreto, muro de contención de derrames, rampa de acceso y fosa colectora, letre-ros informativos y restrictivos y un sistema de combate contra incendio.<br>j. Mantener al menos 2 extintores tipo ABC de 20 libras en el campamento en puntos visibles y accesibles.<br>k. Entrenar al personal permanente del campamento en el uso de extintores, sofoca-miento de incendios menores y contención de derrames de hidrocarburos. En caso de incendio de material combustible con alto riesgo, se deberá llamar al<br>l. Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estas emergen-cias. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacua-ción rápida del personal del área del incidente.<br>m. En caso de instalarse otros componentes en el proyecto, por ejemplo, generador eléctrico, se deberán colocar dentro de norias de seguridad con una capacidad de al menos 110 % de la capacidad de su tanque de combustible. Igualmente, se deberán mantener bajo techo. | | | | |
| 8 | Generación de residuos líquidos (fi-siológicos) | a. Prohibir la defecación al aire libre.<br>b. Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores (general-mente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera se-parada y debidamente etiquetadas.<br>c. Dotarle a los trabajadores gel anti bacterias junto a las letrinas para el aseo perso-nal y con el fin de evitar contaminación cruzada. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 24,000<br>Por el alquiler de 10 letrinas durante 16 meses con man-tenimiento y suministro de gel anti bacteria. |
| 9 | Genera-ción de desechos sólidos | a. Mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero municipal.<br>b. Separar inmediatamente el cartón del embalaje de los paneles fotovoltaicos y las paletas de madera de transporte y almacenarlos en una galera cerca de la entrada del proyecto para su reciclaje. Durante la construcción de otros proyectos fotovoltai-cos en el sector de Llano Sánchez, en el distrito de Aguadulce, en los que participó | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 1,800<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | el equipo consultor, se contaba con la presencia de una microempresa del área, la cual varias veces a la semana retiraba estos materiales del proyecto para reciclaje. Esta acción no le representó ningún costo a la Empresa Promotora y al mismo tiempo estuvo fortaleciendo los empleos a terceros. Esta medida puede ser replicada igual-mente en este proyecto.<br>c. Mantener cerca del área administrativa una batería de recipientes con tapa, debida-mente señalados, para segregar y reciclar los desechos menores, como papel de oficina, latas de aluminio, vidrio y plástico. Se deberá instruir a los trabajadores me-diante charlas semanales sobre la importancia de la separación de los desechos y la limpieza del sitio.<br>d. Realizar la limpieza en todos los frentes de trabajo diariamente, de manera que se evite la acumulación de desechos.<br>e. Retirar los desechos sólidos comunes durante la Fase de Construcción al menos dos veces por semana. Durante la Fase de Operación esta acción puede realizarse cada 15 días debido a la baja generación de desechos, como ha sido observado en otros proyectos en operación.<br>f. Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.<br>g. Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto, incluyendo material vegetal. | | | | requieren de inversiones. |
| 10 | Reducción de la super-ficie para usos agro-pecuarios | a. Señalizar las áreas que estrictamente se van a intervenir con el proyecto para evitar pérdidas de suelo con el equipo pesado.<br>b. Nuevamente, remover lo menos posible la capa superficial en aquellas zonas de los polígonos donde el terreno es casi plano y donde no se requiera la colocación de material de relleno. La finalidad es evitar que se elimine completamente la capa her-bácea y propiciar así el desarrollo de pasto que sería beneficioso tanto en la reten-ción del suelo como para evitar el levantamiento de polvo, con lo que se ensuciarían los paneles fotovoltaicos y se reduciría la capacidad de generación de energía.<br>c. Triturar el material vegetal removido e incorporarlo al terreno una vez preparado de manera que sirva de fertilizante para el pasto y mejore la estructura física del suelo. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 5.000<br><br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Cambio del paisaje | a. Mantener la topografía natural del sitio en la medida de lo posible, considerando que los paneles solares toleran inclinaciones hasta de 15 grados. El diseño del Proyecto debe contemplar las diferencias topográficas del terreno.<br>b. Señalizar adecuadamente las áreas de servidumbre de cursos de agua para evitar daños accidentales a árboles dentro de esa franja.<br>c. Mantener, en la medida de lo posible, los árboles a lo largo de la alambrada perime-tral de las fincas, principalmente junto a la vía de acceso. Aplicar poda donde es posible o mantener una calle de servicio entre la alambrada perimetral y la zona de los paneles solares y demás componentes.<br>d. Llevar a cabo trabajos de jardinería junto a la vía de acceso con especies que no interfieran en la captación de la luz solar por los paneles fotovoltaicos.<br>e. Nuevamente, reemplazar cada árbol talado con 10 plantones de especies nativas de la zona del proyecto, con un mantenimiento de 5 años. Se debe dar prioridad de siembra en las áreas de servidumbre de los cursos de agua existentes en los polí-gonos del proyecto. La Empresa Promotora deberá presentar un Plan de Siembra ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente para su aprobación. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 5.000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requie-ren de inversiones.<br>En el caso del reemplazo de los árboles, los costos ya es-tán cubiertos en el impacto “3”, referente a la “Pérdida de Ve-getación”. |
| 12 | Generación de conflictos | a. Realizar los trámites requeridos ante las instituciones competentes (MIVIOT, MOP y Municipio de Santiago) para el uso de la servidumbre pública. Con la oficina de In-geniería Municipal se deberá medir y marcar en terreno la amplitud de la servidum-bre. Igualmente, con esta oficina se deben registrar y evaluar los trabajos a medida que progresan.<br>b. Contactar a los dueños de propiedades a lo largo de la ruta de la línea de evacuación para la coordinar lo relacionado a los trabajos de poda.<br>c. Retirar inmediatamente todo el material de poda a sitios autorizados. Dejar los fren-tes de propiedades completamente limpios.<br>d. Instalar los postes del tendido eléctrico tan pronto se abran los hoyos. En ningún momento se deberá dejar hoyos hechos de un día para otro.<br>e. En caso de excavaciones, mantener el material extraído en bancos bien conforma-dos. De realizarse estas excavaciones dentro de la zona urbana, se deberá cubrir el | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Construcción | B/ 4,500<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones.<br>Este monto no incluye los costos de soterramiento de la línea de evacuación, el encofrado en concreto de la línea en los tramos que se determinen de este modo, ni los gastos de |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRIMER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | material con carpetas plásticas para evitar el levantamiento de polvo o la formación de lodazales. La excavación no deberá permanecer abierta más de lo necesario. En los trabajos de cubrimiento se deberá dejar el sitio en iguales o mejores condiciones a las encontradas.<br>f. Donde sea necesario romper estructuras de concreto, como entradas de viviendas, se deberá coordinar con los propietarios. Igualmente, la excavación no deberá permanecer abierta más de lo necesario. Si la excavación interfiere con el paso de los residentes, se deberá colocar material que permita pasar sobre la excavación sin riesgo alguno, como planchas de metal. En los trabajos de cubrimiento se deberá dejar el sitio en iguales o mejores condiciones a las encontradas.<br>g. En las áreas comerciales y residenciales, instalar los postes del tendido entre los límites de dos propiedades colindantes y no en el centro de una propiedad.<br>h. Mantener la cordialidad en todo momento hacia la población y mostrar disposición para resolver cualquier conflicto o queja presentada por los afectados. | | | | construcción o reparación de estructuras públicas o privadas, lo cual estará a cargo del Contratista cuando en coordinación con el MIVIOT y el Municipio de Santiago se determine el recorrido de cada tramo. |

Tabla 33: Descripción de las medidas de mitigación específicas – Fase de Construcción
Fuente: Consultoría ambiental

### 10.1.2 Descripción de las medidas de mitigación - Fase de Operación

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de acciden-tes labora-les | i. Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad.<br>j. Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.<br>k. Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran cono-cimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y espe-cializado.<br>l. Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.<br>m. Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de pro-tección personal.<br>n. Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo mo-mento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.<br>o. Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación.<br>p. Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes insti-tuciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Operación | B/ 10,000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |
| 2 | Ocurrencia de acciden-tes de trán-sito | g. Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que re-quieran manejo de vehículo y equipo pesado.<br>h. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.<br>i. Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Operación | B/ 10,000<br>Las medidas son de tipo ad-ministrativo y no requieren de inversiones. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | j. Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto.<br>k. Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, in-cluyendo los límites de velocidad.<br>l. Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas con-tratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso. | | | | |
| 3 | Generación de residuos líquidos (fi-siológicos) | a. Prohibir la defecación al aire libre.<br>b. Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores (general-mente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera se-parada y debidamente etiquetadas.<br>c. Dotarle a los trabajadores gel anti bacterias junto a las letrinas para el aseo perso-nal y con el fin de evitar contaminación cruzada. | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Ope-ración | B/ 10,000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |
| 4 | Genera-ción de desechos sólidos | a. Mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero municipal.<br>b. Separar inmediatamente el cartón del embalaje de los paneles fotovoltaicos y las paletas de madera de transporte y almacenarlos en una galera cerca de la entrada del proyecto para su reciclaje. Durante la construcción de otros proyectos fotovoltai-cos en el sector de Llano Sánchez, en el distrito de Aguadulce, en los que participó el equipo consultor, se contaba con la presencia de una microempresa del área, la cual varias veces a la semana retiraba estos materiales del proyecto para reciclaje. Esta acción no le representó ningún costo a la Empresa Promotora y al mismo tiempo estuvo fortaleciendo los empleos a terceros. Esta medida puede ser replicada igual-mente en este proyecto.<br>c. Mantener cerca del área administrativa una batería de recipientes con tapa, debida-mente señalados, para segregar y reciclar los desechos menores, como papel de oficina, latas de aluminio, vidrio y plástico. Se deberá instruir a los trabajadores | Empresa Promo-tora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Ope-ración | B/ 2.000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no requie-ren de inversiones. |

| N°. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | mediante charlas semanales sobre la importancia de la separación de los desechos y la limpieza del sitio.<br>d. Realizar la limpieza en todos los frentes de trabajo diariamente, de manera que se evite la acumulación de desechos.<br>e. Retirar los desechos sólidos comunes durante la Fase de Construcción al menos dos veces por semana. Durante la Fase de Operación esta acción puede realizarse cada 15 días debido a la baja generación de desechos, como ha sido observado en otros proyectos en operación.<br>f. Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.<br>g. Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto, incluyendo material vegetal. | | | | |

Tabla 34: Descripción de las medidas de mitigación específicas – Fase de Operación
Fuente: Consultoría ambiental

### 10.1.3 Descripción de las medidas de mitigación – Fase de Abandono

| No. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ocurrencia de acciden-tes labora-les | a. Dotar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las tareas y a la normativa panameña. Este equipo debe incluir los necesarios para trabajar en altura, dentro de excavaciones y con flujo de electricidad.<br>b. Vigilar permanentemente el uso del uniforme y equipo de seguridad por parte de los trabajadores.<br>c. Contratar solamente personal calificado para aquellas labores que requieran cono-cimiento o destrezas especiales, incluyendo el manejo de equipo pesado y espe-cializado.<br>d. Capacitar a los nuevos trabajadores en las labores a realizar.<br>e. Señalizar las áreas de riesgo y sobre la obligatoriedad del uso del equipo de pro-tección personal.<br>f. Prohibir fumar y la ingesta de bebidas alcohólicas o sustancias ilícitas en todo mo-mento dentro del sitio del proyecto y mientras el personal utilice vehículos, equipo o uniforme de la Empresa y sus contratistas.<br>g. Mantener un vehículo disponible permanentemente en el sitio del proyecto para cualquier evacuación.<br>h. Mantener en el área administrativa los números de teléfono de las siguientes insti-tuciones: Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Hospital de Santiago, Cruz roja. | Empresa Pro-motora, Con-tratista | Diariamente | Durante la Fase de Abandono | B/ 7,500<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |
| 2 | Ocurrencia de acciden-tes de trán-sito | a. Contratar solamente a personal calificado para aquellas responsabilidades que re-quieran manejo de vehículo y equipo pesado.<br>b. Cumplir con las normas nacionales de pesos y dimensiones, principalmente para el transporte de materiales y equipo, incluyendo el uso de vehículos de escolta.<br>c. Regular la velocidad de los vehículos del proyecto a 40 km/hora en zonas pobladas próximas al proyecto. | Empresa Pro-motora, Con-tratista | Diariamente | Durante la Fase de Abandono | B/ 2,800<br>Las medidas son de tipo administrativo y no requie-ren de inversiones. |

| No. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | d. Mantener banderilleros en los puntos críticos durante la Fase de Construcción, principalmente en la entrada al proyecto.<br>e. Instalar letreros de aviso de peligro junto a la carretera a ambos lados de la entrada del proyecto. Igualmente, instalar letreros de aviso dentro del sitio del proyecto, in-cluyendo los límites de velocidad.<br>f. Girar instrucciones por escrito a todos los conductores, incluyendo empresas con-tratistas, sobre el cumplimiento con los límites de velocidad, principalmente cuando se cruza por los poblados junto a la vía de acceso. | | | | |
| 3 | Generación de polvo y humo | a. De iniciarse el desmantelamiento en la temporada seca, se deberá rociar agua en los frentes de trabajo permanentemente. La Empresa Promotora deberá solicitar el correspondiente Permiso de Uso Temporal de agua ante la Dirección Regional de MiAmbiente en Veraguas.<br>b. Colocar lona en los camiones utilizados para el traslado de materiales o residuos para evitar la dispersión de partículas.<br>c. Promover entre los contratistas el uso de equipo eficiente en cuando a consumo de combustible y que mantengan dispositivos que regulen las emisiones. Igualmente, se deberá utilizar combustible libre de plomo.<br>d. Implementar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, vehículos y equipo (generadores eléctricos, por ejemplo) que garantice el óptimo funciona-miento, en base a las recomendaciones del fabricante.<br>e. Retirar del frente de trabajo todo vehículo o equipo que emita gases de combustión de forma anormal y enviarlo a reparación y mantenimiento, aunque no le corres-ponda su fecha programada de mantenimiento.<br>f. Prohibir las fogatas y la quema de materiales y residuos de cualquier tipo. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Aban-dono | B/ 7,000<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |
| 4 | Generación de ruido | a. Llevar a cabo los trabajos los trabajos de instalación de la línea de transmisión en horario diurno solamente, al igual que el traslado de equipo y materiales hacia y desde el sitio del proyecto. Debido al distanciamiento de los polígonos del proyecto de viviendas y áreas pobladas, cualquier trabajo en horario nocturno deberá trami-tarse ante la autoridad correspondiente. | Empresa Promotora, Contratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 6,300<br>La mayoría de las medi-das son de tipo adminis-trativo y no requieren de |

| No. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | b. Introducir al proyecto maquinaria y equipo en óptimas condiciones solamente.<br>c. Darle mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de acuerdo a las indicacio-nes del fabricante.<br>d. Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.<br>e. Prohibir el uso de troneras en los camiones, equipo de sonido y gritos en los frentes de trabajo y a lo largo de las calles de acceso. Mantener en lugares visibles (Oficina Administrativa, garita de acceso) Memorándum dirigido a todos los trabajadores y contratistas sobre estas regulaciones.<br>f. Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva para las labores re-queridas y mantener vigilancia de su uso. | | | | inversiones. |
| 5 | Contamina-ción de suelos y aguas con hidrocarbu-ros | a. Prohibir el vertido de combustibles, grasas, aceites, solventes, pinturas, aditivos, o cualquier otra sustancia química al suelo y cuerpos de agua.<br>b. Prohibir el lavado de vehículos y maquinaria dentro del sitio del proyecto.<br>c. Inspeccionar semanalmente los vehículos, maquinaria y equipo de combustión in-terna para identificar y corregir posibles fugas de combustible o lubricante.<br>d. El mantenimiento a vehículos se realizará fuera del sitio del proyecto en talleres au-torizados. En el caso del equipo pesado dentro del proyecto y en casos fortuitos con vehículos o equipo, se deberá realizar los trabajos de reparación mediante taller cer-tificado. El mismo deberá implementar las acciones necesarias, como la instalación de una cubierta impermeable debajo del equipo averiado, recipientes de seguridad con embudo para la colecta del combustible o lubricante, y toallas industriales para limpiezas. En caso de que el equipo siga con desperfectos, el mismo deberá ser retirado del proyecto con grúa para ser llevado a un taller.<br>e. Transportar y almacenar combustibles solamente en contenedores aprobados por el Cuerpo de Bomberos en base a la Resolución No.CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999, “Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-1O/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almace-namiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.<br>Abastecer los vehículos del proyecto en las estaciones de combustible de la región. | Empresa Pro-motora, Con-tratista | Diariamente | Durante la Fase de Abandono | B/ 8,300<br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |

| No. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | En el caso del abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipo en el proyecto, esta acción se realizará utilizando unidades que cuenten con sistemas de despacho eléctrico o mediante bombas manuales trasegadoras. Se deberá colocar materiales absorbentes alrededor de la boca del tanque y lona impermeable y material absorbente sobre el suelo en el área donde se vaya a realizar la recarga, para la contención de posibles goteos o derrames.<br>f. Mantener en los frentes de trabajo aserrín, arena o toallas absorbentes, carretillas, palas y tanques plásticos con tapa de rosca para recuperar combustibles o lubricantes en caso de derrame.<br>g. En caso de derrames, el personal del campamento deberá seguir los siguientes pasos de contingencia:<br>- Verificar el punto de fuga y controlar el derrame.<br>- Pedir ayuda.<br>- Actuar rápidamente para prevenir que el material derramado llegue a aguas superficiales cercanas.<br>- Continuar controlando y atenuando las amenazas de fuego.<br>- Determinar la limpieza necesaria en suelo y agua.<br>- Recoger inmediatamente el producto libre. Se deberá remover la tierra hasta donde no se vea marca del contaminante y colocarla en recipientes de seguridad. Al suelo se le aplicará SimpleGreen u otro producto biodegradable para tratar las áreas contaminadas. Los materiales y la tierra recuperada deben ser llevadas a una empresa certificada para el tratamiento y disposición final. Se deberá levantar un reporte con registro fotográfico del incidente.<br>h. Los combustibles, lubricantes u cualquier otra sustancia química peligrosa, deberán almacenarse en recipientes en perfectas condiciones, cerrados y correctamente etiquetados (tipo de sustancia y tipo de riesgo), garantizando que no existan fugas. Los contenedores de sustancias químicas peligrosas deberán ser adecuados a sus propiedades químicas, y contar con tapas de acuerdo a su estado físico. | | | | |
| 8 | Generación de residuos | a. Prohibir la defecación al aire libre.<br>b. Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores. El | Empresa Promotora, | Diariamente | Durante la Fase de | B/ 7,200 |

| No. | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS | RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS | MONITO-REO | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL PRI-MER AÑO EN BALBOAS (B/) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | líquidos (fi-siológicos) | número de letrinas deberá ser proporcional al número de trabajadores (general-mente se trabaja en una relación de 1 letrina por cada 10 trabajadores). En caso de contratar personal femenino, éstas deberán contar con sus letrinas de manera se-parada y debidamente etiquetadas.<br>c. Dotarle a los trabajadores gel anti bacterias junto a las letrinas para el aseo perso-nal y con el fin de evitar contaminación cruzada. | Contratista | | Construcción | Por el alquiler de 8 letrinas durante 6 meses con mantenimiento y suminis-tro de gel anti bacteria. |
| 9 | Genera-ción de desechos sólidos | a. Mantener contrato con el Municipio de Santiago para el uso del vertedero municipal.<br>b. Separar cartón del embalaje de los paneles y accesorios, en una galera cerca de la entrada del proyecto para su reciclaje.<br>c. Mantener cerca del área administrativa una batería de recipientes con tapa, debida-mente señalados, para segregar y reciclar los desechos menores, como papel de oficina, latas de aluminio, vidrio y plástico. Se deberá instruir a los trabajadores me-diante charlas semanales sobre la importancia de la separación de los desechos y la limpieza del sitio.<br>d. Realizar la limpieza en todos los frentes de trabajo diariamente, de manera que se evite la acumulación de desechos.<br>e. Retirar los desechos sólidos comunes durante la Fase de Abandono al menos dos veces por semana.<br>f. Evitar el almacenamiento de desechos que puedan acumular agua debido al riesgo de enfermedades que son transmitidas por mosquitos.<br>g. Prohibir la quema de desechos dentro del proyecto, incluyendo material vegetal.<br>h. Vea capítulo 10.1.4 sobre la disposición final de los paneles fotovoltaicos | Empresa Pro-motora, Con-tratista | Diariamente | Durante la Fase de Cons-trucción | B/ 1,800<br><br>Algunas medidas son de tipo administrativo y no re-quieren de inversiones. |

Tabla 35: Descripción de las medidas de mitigación específicas – Fase de Abandono
Fuente: Consultoría ambiental

## 10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

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

## 10.3 MONITOREO

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

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

El monitoreo está compuesto de los siguientes pasos:

### a) Seguimiento

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

### b) Vigilancia y control

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

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

proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

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

## 10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental para las diferentes fases del proyecto. En la Fase de Construcción podrían tener lugar los impactos ambientales negativos identificados. Como se ha indicado, la planta fotovoltaica está concebida para operar durante un período de 25 años, de acuerdo a la proyección de la Empresa Promotora. Las medidas de mitigación, sobre todo las relacionadas a accidentes laborales, deben implementarse y supervisarse diariamente. Por su parte, la Fase de Abandono tomaría aproximadamente 6 meses. Durante este corto período será necesario implementar las medidas contempladas de forma diaria. Los trabajos, en este caso, estarían dirigidos al desmantelamiento de la planta fotovoltaica como la línea de evacuación y la evacuación de los componentes para reúso o reciclaje.

| Cronograma del PMA – Fase de Construcción | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **No** | **Impacto Ambiental** | **Meses** | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Pérdida de vegetación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Generación de polvo y humo | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| 5 | Erosión del suelo y sedimentación de cursos de agua | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| 6 | Generación de ruido | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 7 | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 8 | Generación de residuos líquidos (fisiológicos) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Generación de desechos sólidos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Reducción de la superficie para usos agropecuarios | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 11 | Cambio del paisaje | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 12 | Generación de conflictos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Tabla 36: Cronograma del PMA – Fase de Construcción
Fuente: Consultoría ambiental

| Cronograma del PMA – Fase de Operación | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Impacto Ambiental | Meses | | | | | | | | | |
| | | 1 - 5 | | 6 - 10 | | 11 - 15 | | 16 - 20 | | 21 - 25 | |
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 8 | Generación de residuos líquidos (fisiológicos) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Generación de desechos sólidos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Tabla 37: Cronograma del PMA – Fase de Operación
Fuente: Consultoría ambiental

| Cronograma del PMA – Fase de Abandono | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Impacto Ambiental | Meses | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Ocurrencia de accidentes laborales | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** |
| 2 | Ocurrencia de accidentes de tránsito | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** |
| 3 | Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos | x | x | x | x | x | x |

Tabla 38: Cronograma del PMA – Fase de Abandono
Fuente: Consultoría ambiental

## 10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 10.5.1 Antecedentes

El Plan de Participación Ciudadana es un requerimiento establecido en el Decreto Ejecutivo 123, el cual estipula lo siguiente:

Artículo 29: "Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos o privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

Para los Estudios Categoría II:

a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.

b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento.

### 10.5.2 Plan de Participación Ciudadana Preparado

El Plan de Participación Ciudadana incluye los siguientes mecanismos para conocer la opinión de las comunidades en el área de influencia del proyecto:

- Encuesta con la entrega de una Volante Informativa.
- Atención Directa de Quejas o Sugerencias en las oficinas de la Empresa Promotora.

Las encuestas del presente Estudio se aplicaron en las residencias más cercanas al sitio del proyecto, que en este caso corresponde a la comunidad de La Peana.

Por su parte, para la Etapa de Revisión, el Plan contempla la fijación de un

extracto del proyecto en el mural informativo en Municipio de Santiago. El segundo mecanismo sería la difusión de este mismo extracto del Estudio en un diario de circulación nacional por dos días en un lapso no mayor a cinco días.

La publicación y las difusiones cumplen cabalmente con las estipulaciones del Artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica al Artículo 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, y que tiene el siguiente tenor:

Artículo 6. El artículo 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, queda así:

Artículo 35. Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos

(2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo:

a. Un diario de circulación nacional.

b. Un diario de circulación regional.

c. Los Municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio).

d. Los medios de comunicación radial.

e. Los medios televisivos.

Este extracto deberá publicarse y difundirse dos (2) veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión."

Nota: Lo resaltado es nuestro.

## 10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

El Plan de Prevención de Riego del presente Estudio de Impacto Ambiental busca minimizar la probabilidad de accidentes o eventos que puedan perjudicar los siguientes factores:

- La salud y seguridad de la población del área del Proyecto.
- Los elementos naturales en el sitio, como el aire, el suelo y las aguas.
- El desenvolvimiento de las actividades del Proyecto.

El Plan de Prevención de Riesgo se presenta en forma de cuadro para facilitar su revisión por parte de los técnicos de las autoridades ambientales competentes y facilitar los trabajos preventivos que deberá llevar a cabo el Jefe de Proyecto.

Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes:

- Accidentes Laborales.
- Derrame de derivados de petróleo (combustible y aceites).
- Accidentes viales.
- Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades).

El Plan de Prevención de Riesgo, como su nombre lo sugiere, contempla medidas tendientes a evitar la ocurrencia de accidentes o riesgos de accidentes. Las medidas podrían parecer repetitivas puesto que también se contemplan dentro del Plan de Manejo Ambiental; no obstante, el Plan de Prevención de Riesgo constituye una herramienta útil de trabajo para el Jefe de Proyecto porque resume aquellas medidas de mayor relevancia durante el desarrollo de las actividades.

| N°. | RIESGO | ÁREA DEL RIESGO | ACCIONES PREVENTIVAS | RESPONSABLE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Accidentes Laborales | El área total del proyecto representa riesgos laborales, pero las principales áreas son:<br>a. Frente de trabajo.<br>b. Equipo rodante.<br>c. Construcciones por encima del nivel del suelo y por debajo del nivel del suelo, como laderas, terraplén y zanjas. | a. Contratar personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).<br>b. Suministrar de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).<br>c. Usar de grúas de cesta.<br>d. Usar de cuerdas de seguridad.<br>e. Mantener un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia. | Jefe de Proyecto |
| 2 | Derrame de Hidrocarburos (combustibles y aceites) | a. Frente de trabajo, donde se realice el trasiego de hidrocarburos.<br>b. Maquinaria en general | Darle mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria (tanques, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.).<br>b. Mantener material absorbente en el sitio, tales como aserrín y toallas absorbente, y recipiente plástico de seguridad con tapa en roscable. | Jefe de Proyecto |
| 3 | Accidentes de tráfico | a. Vías internas del proyecto.<br>b. Vías públicas de acceso. | a. Contratar personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.<br>b. Usar vehículo de escolta.<br>c. Restringir la velocidad de la maquinaria a menos de 40 km/hora dentro y alrededor del proyecto.<br>d. Mantener banderilleros en puntos críticos para guiar el tráfico.<br>e. Instalar señales preventivas en los accesos al proyecto (Ejemplo: **DESPACIO. ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO PESADO**). | Jefe de Proyecto |
| 4 | Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades) | a. Fincas del Proyecto.<br>b. Vías públicas de acceso.<br>c. Vehículos particulares. | a. Restringir la entrada de terceros a los frentes de trabajo.<br>b. Colocar señales preventivas en los frentes de trabajo en las vías públicas, como conos, trafitambos o cintas. Igualmente, se deberá mantener policías para el control del tráfico en puntos de alto riesgo de accidentes. También se deberá colocar letreros de aviso a ambos lados del frente de trabajo, por ejemplo, **DESPACIO. TRABAJOS Y EQUIPO PESADO EN LA VÍA**). | Jefe de Proyecto |
| 5 | Incendios | a. Área de trasiego de hidrocarburos. | a. Prohibir la quema de desechos o fumar en el sitio del proyecto.<br>b. Mantener extintores industriales ABC en la Oficina Administrativa y | Jefe de Proyecto |

| N°. | RIESGO | ÁREA DEL RIESGO | ACCIONES PREVENTIVAS | RESPONSABLE |
|---|---|---|---|---|
| | | | en el vehículo lúbrico. | |

Tabla 39: Plan de prevención de riesgo
Fuente: Consultoría ambiental

NOTA: No se le dará capacitación al personal del Proyecto en acciones de sofocamiento de incendios de material combustible o explosivo debido al alto riesgo que los mismos representan. En caso de ocurrir un incendio de este tipo, se llamará al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estos casos. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.

## 10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

Como se ha señalado, el sitio del proyecto presenta una fuerte intervención debido a la creación de potreros. Debido a estas condiciones, durante la construcción del proyecto las probabilidades de enfrentar situaciones de rescate de fauna son muy bajas. Posiblemente, la mayor probabilidad es la de encontrar animales de lento desplazamiento, pichones o algún animal herido.

No obstante, se incorporó a un Biólogo – Zoólogo en los trabajos del presente Estudio de Impacto Ambiental para que preparara un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna en base a las observaciones de campo. El Plan no considera el rescate y reubicación de flora porque no existen especímenes que lo requieran. El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna se presenta en el ANEXO 26.

## 10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Educación Ambiental está dirigido a evitar situaciones o reducir los efectos de algunas actividades del proyecto que puedan afectar las condiciones físico-biológicas o socio-económicas del área del proyecto. El Plan de Educación Ambiental estará a cargo de un profesional con formación en salud ocupacional y gestión ambiental. Este profesional deberá preparar un plan específico en base a las realidades del proyecto. Inicialmente el Plan tendría los siguientes componentes principales:

### 10.8.1 Capacitación a trabajadores

Desde el inicio de la Fase de Construcción se brindará capacitación a los trabajadores en temas relevantes tales como:

- Salud y seguridad ocupacional, que incluye aspectos como los siguientes:
  - Uso del equipo de protección personal.
  - Prevención de contaminación cruzada.
  - Obediencia a las señales y avisos.
  - Elementos naturales y culturales que representan riesgos en el área.
  - Prohibición del consumo de alcohol o drogas.
  - Reporte de incidentes.
- Protección de recursos naturales, que incluye aspectos como los siguientes:
  - Prohibición de la cacería.
  - Cuidado de aire, suelos y aguas.
  - Prohibición de quema de desechos o vertido de residuos.
- Comportamiento ético, que incluye aspectos como los siguientes:
  - Relaciones interpersonales.
  - Trabajo en equipo.
  - Seguimiento de las jerarquías.
  - Relación con la comunidad.

### 10.8.2 Elementos de apoyo a la gestión ambiental

Con el propósito de que los trabajadores recuerden y repliquen lo aprendido en las capacitaciones, se utilizarán los siguientes elementos de apoyo:

- Material impreso, que puede incluir camisetas, gorras, llaveros y otros.
- Letreros de aviso.
- Separadores de desechos.

## 10.9 PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia que a continuación se presenta tiene como propósito establecer una serie de acciones tendientes a atender situaciones de emergencia que pudiesen presentarse durante la ejecución del Proyecto. El Plan de Contingencia es una continuación del Plan de Prevención de Riesgo, donde se identificaron las circunstancias adversas que pudieran afectar el desarrollo del Proyecto.

El Plan de Contingencia se presenta en forma de cuadro, con filas y columnas. Las columnas indican los riesgos identificados en el Plan de Prevención, las acciones de contingencia a tomar y el responsable de velar por el cumplimiento de esas acciones. En las filas se presentan enumerados los riesgos, tal como se presentaron en el Plan de Prevención.

| Nº. | RIESGO | ÁREA DEL RIESGO | ACCIONES DE CONTINGENCIA | RESPONSABLE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Accidentes Laborales | El área total del proyecto representa riesgos laborales, pero las principales áreas son:<br>a. Frente de trabajo.<br>b. Equipo rodante.<br>c. Construcciones por encima del nivel del suelo y por debajo del nivel del suelo, como laderas,<br>d. terraplén y zanjas. | a. Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo.<br>b. Traslado del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital. | Jefe de Proyecto |
| 2 | Derrame de Hidrocarburos (combustibles y aceites) | a. Frente de trabajo, donde se realice el trasiego de hidrocarburos.<br>b. Maquinaria en general | a. En caso de ocurrir derrames sobre el suelo, contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de material absorbente, como aserrín y esponjas industriales.<br>b. Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques plásticos de seguridad para ser llevados a una empresa dedicada al tratamiento y disposición final de estos materiales.<br>c. En caso de escapes en los recipientes de hidrocarburos, los líquidos deberán ser contenidos en el menor espacio posible. El líquido del recipiente dañado debe pasarse a otro en adecuadas condiciones, cumpliendo en todo momento con las medidas de seguridad aplicables.<br>d. Nota: Ver también las medidas de mitigación para el impacto sobre “Contaminación de suelos y aguas con hidrocarburos”. | Mecánico residente y Jefe de Proyecto |
| 3 | Accidentes de tráfico | a. Vías internas del Proyecto.<br>b. Vías públicas de acceso. | a. En caso de ocurrir dentro del área del Proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos e inmovilizarlo.<br>b. Trasladar del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital.<br>c. En caso de ocurrir el accidente fuera del área del Proyecto, esperar a que las autoridades médicas o policivas realicen las evacuaciones de los accidentados. De presentarse casos de urgencia, inmovilizar al accidentado y trasladarlo hacia el hospital. | Jefe de Proyecto.<br>Policía Nacional. |
| 4 | Daños a terceros | a. Fincas del Proyecto.<br>b. Vías públicas de acceso. | a. En caso de accidentes dentro del área del proyecto, proceder con el traslado del accidentado hacia el hospital.<br>b. En caso de daños a vehículos privados, proceder a evaluar los daños | Jefe de Proyecto |

| Nº. | RIESGO | ÁREA DEL RIESGO | ACCIONES DE CONTINGENCIA | RESPONSABLE |
|---|---|---|---|---|
| | (acci-dentes perso-nales y daños a propie-dades) | c. Vehículos particulares. | y deslindar responsabilidades. | |
| 5 | Incen-dios | a. Área de trasiego de hidrocarburos. | a. En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de los extintores industriales ABC existentes. Para el uso de los ex-tintores se deben seguir las instrucciones de etiqueta. * | Jefe de Proyecto |

Tabla 40: Descripción de las medidas de mitigación específicas – Fase de Abandono
Fuente: Consultoría ambiental

*NOTA: No se le dará capacitación al personal del Proyecto en acciones de sofocamiento de incendios de material combustible o explosivo debido al alto riesgo que los mismos representan. En caso de ocurrir un incendio de este tipo, se llamará al Cuerpo de Bomberos y al SINAPROC, entidades entrenadas para estos casos. La única acción que deberá tomar la Administración del Proyecto es la evacuación rápida del personal del área del incidente.

## 10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO

A la expiración de los contratos de arrendamiento (25 años aproximadamente), se procedería con una evaluación de las condiciones de la planta fotovoltaica y de las regulaciones vigentes en Panamá para determinar si la planta podría seguir operativa y si se podría llegar a un acuerdo con los propietarios de las fincas para un nuevo contrato de arrendamiento. En caso contrario, se procedería con el desmantelamiento de la infraestructura.

El proyecto fotovoltaico no genera efluentes contaminantes, por lo tanto, en la Fase de Abandono no se requiere de trabajos de remediación. Debido a que los terrenos seleccionados para la ubicación de los componentes del parque fotovoltaico son planos o regulares, tampoco será necesario realizar trabajos de arreglos con equipo pesado, como sí sucede en proyectos de minería o explotación forestal donde se cambia la topografía del terreno de forma significativa.

Básicamente, el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono abarca las actividades ya descritas en las secciones 5.4.4. y 10.1.4 sobre la Fase de Abandono, las cuales serían las siguientes:

a. Desmantelamiento de los componentes de generación de energía. Se retirarían del sitio los módulos fotovoltaicos, bases de acero, cableado, inversores, transformadores y oficinas. Todos estos componentes podrían ser reutilizados en otros proyectos, reciclados o depositados en un uso del vertedero autorizado.

b. Desmantelamiento de la cerca perimetral: Se procederá primeramente a coordinar con los propietarios de la finca para determinar si desean que la valla sea removida o no. Podría darse el caso de que el sitio pueda tener otro uso, de forma que la cerca sería un elemento útil, además de valioso. En caso de desmantelarse, se removería la malla de ciclón y los tubos galvanizados con disco flexible. Estos componentes se venderían en la localidad. La base de concreto se removería con retroexcavadora y el material resultante trituraría y se colocaría dentro de la propia finca, donde

sea requerido, por ejemplo, para mejorar algún camino de producción en las fincas o corrales.

c. Limpieza de los polígonos: Se procedería a remover basuras y malezas para la entrega conforme de las fincas a sus respectivos propietarios.

d. Preparación de Informe de Cierre: Este informe sería preparado por un profesional idóneo y se entregaría a la autoridad ambiental. El Informe detallaría los trabajos llevados a cabo y el cumplimiento de la normativa aplicable.

### 10.10.1 Sobre la disposición final de los paneles fotovoltaicos

En el año 2016 la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) publicó el documento “End-of-life management: Solar Photovoltaic Panels” que es hasta la actualidad la publicación más completa sobre este tema.[12]

A continuación, se describe un resumen de los posibles manejos para la dispersión final de los paneles:

Se realizará la desconexión de los paneles y, manualmente o con la ayuda de una grúa, se desmontarán y se llevarán a la zona de acopio. Se verificará el estado de conservación de los paneles y se evaluará la factibilidad de su reciclaje o reúso. Igualmente, es posible reciclar el vidrio y las partes metálicas de estos paneles. En caso de que esto no sea posible, se realizará la respectiva clasificación y se entregarán a un tercero que cuente con los respectivos permisos.

REUSO:

La mayoría de los sistemas fotovoltaicos se instalaron en los últimos cinco años. Al nivel mundial hay una capacidad instalada de 633 GW hasta diciembre 2019 de los cuales 455 GW (72 %) se instalaron entre los años 2014 a 2019. Estas

[12] https://www.irena.org/publications/2016/Jun/End-of-life-management-Solar-Photovoltaic-Panels

instalaciones han perdido hasta hoy apenas 1.25 % de su potencia inicial por envejecimiento (degradación). En general, durante su vida útil de 25 años los paneles suelen perder el 12 a 20 % de su capacidad inicial aportando todavía una considerable cantidad de energía al final de su tiempo de garantía de 25 años. Es decir que un panel de 500 Wp que hoy en día ya existe en el mercado aportaría en 25 años aún una potencia de aproximadamente 400 Wp lo que lo convierte en un objeto muy interesante para la reventa. Quizás esta potencia no sea suficiente para una planta industrial a gran escala, pero probablemente para aplicaciones domesticas o residenciales.

Es decir que la primera opción sería siempre es reúso de los paneles, eventualmente acompañado por pequeñas reparaciones su fuese necesario.

RECICLAJE:

Dado que actualmente sólo hay cantidades moderadas de desechos de instalaciones a base de la energía solar fotovoltaica, actualmente no hay cantidades suficientes o incentivos económicos para crear plantas dedicadas al reciclaje exclusivo de paneles fotovoltaicos al final de su vida útil o mejor dicho, al final de la garantía del fabricante.

Por lo tanto, los paneles se tratan típicamente en las plantas de reciclaje común con el enfoque en la separación mecánica de los principales componentes y materiales de los paneles fotovoltaicos. Este reciclaje logra una alta recuperación de materiales del panel, aunque probablemente algunos materiales de mayor valor no se podrán recuperarse completamente.

A largo plazo, la construcción de plantas de reciclaje de paneles fotovoltaicos podría aumentar las capacidades de tratamiento y aumentar la recuperación de componentes valiosos.

Debido a las investigaciones realizadas en los últimos 15 años. este conocimiento proporcionar una base para el desarrollo de la tecnología especializada para plantas de reciclaje una vez que los flujos de residuos son suficientemente

grandes para una operación rentable. Amplias investigaciones fueron realizadas por empresas de energía solar fotovoltaica como AEG, BP Solar, First Solar, Pilkington, Sharp Solar, Siemens Solar y muchos institutos de investigación también han examinado diferentes opciones de reciclaje para los paneles (Brookhaven National Laboratorios en los EE.UU., el Instituto Nacional de Ciencia y tecnología industrial avanzada en Japón, el Centro Interuniversitario de Microelectrónica de Bélgica y el Centro de Investigación Energética de los Países Bajos). Todos los futuros procesos de reciclaje necesitarán estos conocimientos para mantenerse al tanto de las innovaciones en curso de las celdas y paneles para obtener los mejores resultados posibles a costos aceptables.

Esos procesos tendrán que recuperar los principales componentes como el vidrio, el aluminio, el cobre y otros potencialmente materiales escasos o valiosos (por ejemplo, plata, indio) en suficiente calidad para la venta en el mercado mundial.

Cabe subrayar que los módulos usados en el presente proyecto NO usan materiales peligrosos y tóxicos (por ejemplo, el cadmio).

Uno de los principales desafíos técnicos en el reciclaje de la energía fotovoltaica es la delaminación o la eliminación del encapsulante (por ejemplo, etileno-vinil-acetato). Varios métodos han sido explorados para una delaminación efectiva, incluyendo la trituración mecánica (Giachetta et al., 2013 y Berger et al., 2010), el procesamiento térmico (Wang et al., 2012), los disolventes orgánicos (Kang et al., 2012 y Doi, 2001), pirólisis y voladuras al vacío (Berger et al., 2010 y Kushiya, 2003), microemulsiones (Marwede y Reller, 2012) y el ultrasonido radiación (Kim y Lee, 2012).

Los principales componentes de los paneles de c-Si, incluyendo el vidrio, el aluminio, y el cobre, pueden ser recuperados (estos elementos representan más del 85% del panel) a través de una separación puramente mecánica.

Las estrategias de reciclaje para cada uno de estos Los principales componentes se examinan a continuación:

Reciclar el componente de vidrio laminado del c-Si es un proceso relativamente barato que las empresas de reciclaje pueden implementar con poca inversión. Los equipos típicos para eliminar las impurezas como los residuos de polímeros (pegamento) o los tornillos del vidrio de desecho incluyen imanes, trituradoras, tamices, dispositivos de corriente de Foucault, clasificadores inductivos y sistemas de escape.

El aluminio de los marcos, y el cobre de los cables puede convertirse en una parte del mercado ya existente de reciclaje de metales.

Las fracciones de polímero pueden ser procesados en parte en plantas de conversión de desechos en energía siempre que cumplan las especificaciones de entrada de las plantas.

La recuperación de las pequeñas cantidades de elementos valiosos (por ejemplo, plata, cobre) o escasos (por ejemplo, el indio, el telurio) podrían requerir más procesos avanzados.

La viabilidad técnica de recuperar y purificar el silicio de los paneles fotovoltaicos c-Si al final de su vida útil ha sido demostrado por Wambach y otros (2009). Se quitó la metalización de las celdas solares y las capas de dopante en varios pasos de grabado selectivo y se lograron fabricar nuevos lingotes de silicio. Un proceso muy similar fue desarrollado por el programa japonés NEDO por el FAIS (Komoto, 2014). La planta piloto también se basa en el pirólisis de los polímeros en un transportador horno.

## 10.11 COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El costo de la gestión ambiental para la Fase de Construcción, estimada en 16 meses, sería de B/ 281.000 (doscientos ochenta y un mil balboas). Para el primer año de la Fase de Operación, este costo sería de unos B/ 41.800 (cuarenta y un mil ochocientos balboas). Durante los restantes años de operación los gastos posiblemente serían menores a los del primer año, aunque se debe tomar en cuenta el aumento de los costos por el nivel de vida. En la Fase de Abandono se

invertirían unos B/ 25.000 (veinticinco mil balboas) en gestión ambiental, considerando las actividades a realizarse y su corto período. Este monto no incluye los costos de desmantelamiento, transporte, envío y pago a las empresas encargadas del reciclaje de los componentes de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación.

# 11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO - BENEFICIO FINAL

## 11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La valoración económica es definida como el proceso de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se disponga o no con precios de mercado que nos oriente en este intento.

Cuando no contamos con precios de mercado para los bienes y servicios prestados por los recursos o sistemas ambientales, (por ejemplo, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, prevención de la erosión), el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago. En este contexto intervienen diferentes variables que deben ser seleccionadas dentro del contexto regional o global del servicio prestado por el sistema ambiental.

Independiente del valor intrínseco de cada ecosistema o recurso natural como soporte o apoyo a la vida a largo plazo, debemos considerar que la valoración del recurso ambiental es un modo de estimar los beneficios que el ecosistema brinda a la población y permite realizar estudios de costos y beneficios que constituyen un instrumento de gestión ambiental para quien adopte decisiones que justifiquen el presupuesto del Estado en actividades de conservación de los recursos naturales.

La valoración económica es lo más importante de las distintas opciones que valorizan el medio, y no es una actividad sencilla y carente de conflictos, dado que en gran medida depende de las preferencias humanas; es decir, depende de la percepción de las repercusiones (positivas o negativas) que los recursos o sistemas ambientales aportan al bienestar.

Teóricamente el valor económico de cualquier bien o servicio ambiental se mide según lo que estamos dispuestos a pagar por ese bien o servicio, menos lo que cuesta suministrarlo. Pero muchas veces, y debido a que los bienes y servicios

ambientales se les percibe como un bien común (falla del mercado), no tenemos que pagar por los productos y servicios provenientes de estos recursos o sistemas ambientales, y el valor surge de la estimación de la voluntad de pagar, ya sea que en la práctica se haga o no un pago.

La valoración monetaria del impacto ambiental en el área de influencia del Proyecto parte de la consideración que la cubierta de árboles y grama constituyen un reducto de las áreas verdes.

Según el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud – INAPMAS, la función de la vegetación se puede clasificar de la siguiente forma:

FUNCIÓN ECOLOGICA

- Circulación hidrológica
- Condición del suelo
- Estabilización del suelo
- Reciclaje de nutrientes
- Calidad del aire
- Influencia sobre el microclima
- Diversidad biológica/vida silvestre

FUNCIONES SOCIALES

Producción de bienes:

- Alimentos
- Otros productos no maderables Servicios ambientales:
- Abastecimiento de agua
- Influencia sobre desastres naturales
- Manejo de desechos

Otras comodidades y servicios humanos

- Embellecimiento
- Recreación
- Educación ambiental
- Ecoturismo
- Influencia sobre los precios del suelo
- Organización comunitaria
- Influencia política
- Influencia sobre la infraestructura urbana

El proyecto atraviesa algunos cursos de agua que podrían tener un limitado relativo valor asociado a la captación, el escurrimiento y la recarga del acuífero, dado que el área no tiene un uso agrícola.

El siguiente cuadro establece la diferencia entre los servicios ambientales y las funciones ecosistémicas. Las funciones ecosistémicas son las relaciones entre los elementos del ecosistema y originan los servicios ambientales. O sea, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre.

| DIFERENCIA ENTRE SERVICIOS AMBIENTALES Y FUNCIONES ECOSISTÉMICAS | | | |
|---|---|---|---|
| **N°** | **Servicios ambientales** | **Funciones** | **Ejemplo** |
| 1. | Regulación de gases | Regulación de composición química atmosférica. | Balance $CO_2/O_2$, $SO_x$, etc. |
| 2. | Regulación de clima | Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos locales y globales. | Regulación de gases de efecto invernadero |
| 3. | Regulación de disturbios | Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales. | Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc. |
| 4. | Regulación hídrica | Regulación de los flujos hidrológicos. | Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático). |
| 5. | Oferta de agua | Almacenamiento y retención de agua. | Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos. |
| 6. | Retención de sedimentos y control de erosión | Detención del suelo dentro del ecosistema. | Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales. |
| 7. | Formación de suelos | Proceso de formación de suelos. | Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica. |
| 8. | Reciclado de nutrientes | Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes | Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc. |
| 9. | Tratamiento de residuos | Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos. | Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación. |
| 10. | Polinización | Movimiento de gametos florales. | Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11. | Control biológico | Regulación trófica dinámica de poblaciones. | Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores. |
| 12. | Refugio de especies | Hábitat para poblaciones residentes y migratorias. | Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales. |
| 13. | Recreación | Proveer oportunidades para actividades recreativas. | Ecoturismo, pesca deportiva, etc. |
| 14. | Cultural | Proveer oportunidades para usos no comerciales. | Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema. |

Tabla 41: Diferencia entre servicios ambientales y funciones eco sistemáticas
Fuente: Consultoría. Adaptado de Costanza et al. 1998, por Barrantes y Castro 1999

El valor económico de los recursos, bienes y servicios ambientales puede ser separado en una serie de componentes:

- El Valor Económico Total comprende el Valor de Uso (VU) y el Valor de No-Uso (VNU) del recurso; y busca abarcar los valores que son monetarizables y los que no lo son.
- El Valor de Uso, se asocia a algún tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos.

Puede adquirir las tres formas siguientes:

1. El Valor de Uso Directo (VUD) corresponde al aprovechamiento más rentable, o más común, o más frecuente del recurso. Debe anotarse que tal uso directo puede ser comercial o no-comercial. Muchos de los usos alternativos pueden ser importantes, como las necesidades de subsistencia de las comunidades locales, o para el deporte de montaña, o un valor paisajístico excepcional, por ejemplo. No se restringe, pues, a aquello que significa valor en términos de ganancia privada. Por otro lado, en los usos comerciales, esto puede tener relevancia tanto para los mercados locales como para los internacionales. De todos modos, los valores comerciales son, en general, mucho más fáciles de medir que los valores no-comerciales.

2. El Valor de Uso Indirecto (VUI) corresponde a las funciones ecológicas o ecosistémicas, como lo plantean la mayoría de los autores (Pearce et allii, 1994; Barbier et allii, 1996). Estas funciones ecológicas cumplen un rol de regulador o de apoyo a las actividades económicas que se asocian al recurso. El mayor problema con el uso indirecto es su casi total ausencia de los mercados, por lo que es difícil darle valor y no se le considera normalmente en la toma de decisiones económicas.

3. El Valor de Opción (VO) corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar para postergar el uso actual y permitir el uso futuro del recurso. Es decir, no para usarlo hoy sino mañana, en cualquiera de las posibilidades señaladas. Es algo así como un seguro, cuyo objetivo es precaverse ante un futuro incierto; pero que contempla igual su uso. Algunos autores (Barbier et allii, 1996) hablan también de Valor de Cuasi-Opción, para hacer referencia al tema específico de la información, que puede ser útil hoy para la planificación de desarrollos futuros.

El valor de No-Uso, que, al revés del anterior, no implica interacciones hombre-medio, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente, y puede adquirir las dos formas siguientes:

1. El Valor de Existencia (VE) corresponde a lo que ciertos individuos, por razones éticas, culturales o altruistas, están dispuestos a pagar para que no se utilice el recurso ambiental, sin relación con usos actuales o futuros. En otras palabras, la actitud de los amantes de las especies salvajes o nativas, de la belleza natural, de la salvación de ecosistemas únicos (el desierto florido, o los campos de hielo, por ejemplo).
2. El Valor de Legado (VL), para algunos difícil de separar del anterior, corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos ambientales sin tocar, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras. No hace referencia a usos futuros definidos por esta generación, sino que deja la decisión para las que vendrán.

Puesto en forma de ecuación, el Valor Económico Total (VET) queda entonces así:

VET = VU + VNU = (VUD + VUI + VO) + (VE + VL)

Donde:

VET = VALOR ECONOMICO TOTAL

VU = VALOR DE USO

VNU = VALOR DE NO USO

VUD = VALOR DE USO DIRECTO

VUI = VALOR DE USO INDIRECTO

VO = VALOR DE OPCION

VE = VALOR DE EXISTENCIA

VL = VALOR DE LEGADO

Esta es la ecuación que sintetiza los conceptos más aceptados para enfrentar la valorización económica de los recursos naturales y los impactos ambientales, su instrumentalización y su incorporación en la política de desarrollo y la toma de decisiones.

Para establecer el Valor Económico Total (VET) del proyecto hemos utilizado el método de Funciones de transferencia de resultados. La transferibilidad de valores se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado. En la literatura, al estudio fuente se le conoce con el nombre de ‘study site’, y al segundo, estudio objeto de la transferencia, como ‘policy site’. La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo.

La fuente de información son estudios realizados sobre bienes y servicios ambientales que se ajustan lo suficientemente bien al objeto de valoración, al cambio analizado, a las propiedades del bien objeto de estudio y a la población de interés, en este caso un bosque secundario con áreas de barbecho bajo.

En la medida de lo posible, seleccionamos estudios realizados en bosques tropicales de características similares, y utilizando en su mayoría transferencias de valor en otros países de América Latina (Azqueta, 2000), obtuvimos los siguientes resultados:

| VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES | | | |
|---|---|---|---|
| **N°** | **Servicio ambiental** | **Valor (B./ha)** | **Valor (B./m$^2$)** |
| 1. | Madera | 120.00 (no es un rendimiento sostenible) | 0.012 |
| 2. | Productos no maderables: | 42.00 | 0.0042 |
| 3. | Prevención de erosión y protección de cuencas: | 238 anuales, existiendo una pérdida de 10 % de la productividad agrícola del terreno. | 0.0238 |
| 4. | Regulación del ciclo hídrico: | 19.00 anuales | 0.0019 |
| 5. | Protección de la biodiversidad | 7.00 anuales | 0.0007 |
| 6. | Depósito de carbono: | Existe una pérdida de 1,250.00 por el paso del bosque secundario a pastizal o áreas degradadas | 0.0125 |
| 7. | Turismo: | B./ 3.20 por visita para los turistas multipropósito | 0.00032 |
| 8. | Funciones sociales: | Disposiciones a pagar por los residentes de los países desarrollados de B./ 31.00 por familia. | 0.0031 |

Tabla 42: Valoración de bienes y servicios ambientales
Fuente: Consultoría ambiental

En el proyecto la valorización monetaria del impacto ambiental es el siguiente:

Escenario base: El área a ser intervenida es de 45 ha, es decir, 450,000 $m^2$.

| VALORACIÓN MONETARIA POR $m^2$ Y TOTAL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **N°** | **Servicio ambiental** | **Valor ($B./m^2$)** | **Área ($m^2$)** | **Valor estimado (B./)** |
| 1. | Productos no maderables: | 0.0042 | 450,000 | 1,890.00 |
| 2. | Prevención de erosión y protección de cuencas: | 0.0238 | 450,000 | 10,710.00 |
| 3. | Regulación del ciclo hídrico: | 0.0019 | 450,000 | 855.00 |
| 4. | Protección de la biodiversidad: | 0.0007 | 450,000 | 315.00 |
| 5. | Depósito de carbono: | 0.0125 | 450,000 | 5,625.00 |
| 6. | Turismo: | 0.00032 | 450,000 | 144.00 |
| 7. | Funciones sociales: | 0.0031 | 450,000 | 1,395.00 |
| 8. | Valores comerciales: | 1 | 450,000 | 450,000 |
| **Valor económico total (VET)** | | | | **470,934.00** |

Tabla 43: Valoración de bienes y servicios ambientales
Fuente: Consultoría ambiental

La valoración monetaria total del impacto ambiental del presente proyecto es de unos **B/ 470,934.00** y constituye el valor económico total de la biodiversidad (VET).

## 11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

Pigou, citado por Llanes (1999), definía una externalidad como una situación en que una persona A, al efectuar algún servicio por el que es retribuida una segunda persona B, al mismo tiempo rinde servicios o perjuicios a otras personas (que no son productores de aquellos), de forma que el pago no puede ser exigido de las partes beneficiadas, ni indemnizadas las partes perjudicadas. Además, planteó como complemento de este concepto, que su otra cara la constituían deseconomías externas o externalidades negativas y por último plantea que la externalidad existe e implica un costo siempre que el agente económico que lo sufre no sea compensado por el agente que lo genera. Cuando existe una tal compensación, la externalidad desaparece, o, dicho en términos económicos, se produce una internalización de la misma.

Desde otro punto de vista podemos plantear las externalidades como costos o beneficios de una transacción económica que recaen sobre personas que no participan en la transacción, que son el resultado de la falta de derechos de propiedad.

En el cuadro anterior presentamos la valorización total del impacto ambiental del proyecto, siendo la externalidad social un componente del mismo, según el método utilizado; por lo tanto, las externalidades sociales están dadas por el valor psíquico obtenido en la evaluación de los agentes medioambientales del proyecto.

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

## 12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Ver hoja con firmas notariadas a continuación.

**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / FIRMAS NOTARIADAS**

**EQUIPO CONSULTOR**

**Ing. José Pablo Castillo.**
**Cedula:** 9-705-2409
**Registro Consultor Ambiental:** Resolución DIEORA IRC Nº 020-2004.
Coordinación del Equipo / Aspecto Físicos - Forestal, Impactos y Planes de Manejo Ambiental.

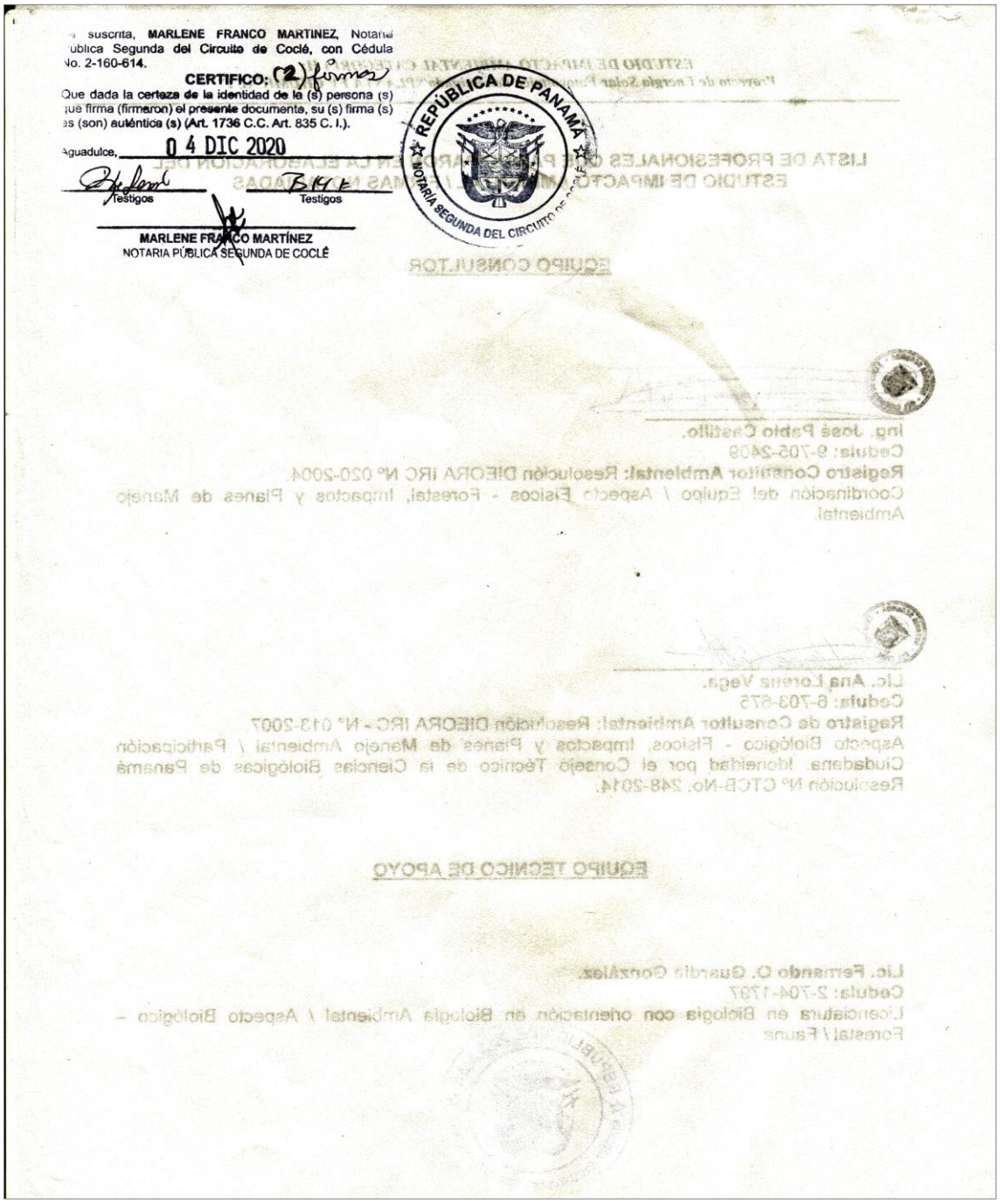
**Lic. Ana Lorena Vega.**
**Cedula:** 6-703-675
**Registro de Consultor Ambiental:** Resolución DIEORA IRC - N° 013-2007.
Aspecto Biológico - Físicos, Impactos y Planes de Manejo Ambiental / Participación Ciudadana. Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución Nº CTCB-No. 248-2014.

**EQUIPO TECNICO DE APOYO**

**Lic. Fernando O. Guardia González.**
**Cedula:** 2-704-1797
Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental / Aspecto Biológico – Forestal / Fauna.

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ

Imagen 30: Lista de consultores con firmas autenticada



suscrita, **MARLENE FRANCO MARTINEZ**, Notaria
ública Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula
No. 2-160-614.

**CERTIFICO:** (2) firmas

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

Aguadulce, 04 DIC 2020

Testigos Testigos

MARLENE FRANCO MARTÍNEZ
NOTARIA PÚBLICA SEGUNDA DE COCLÉ

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ

Imagen 31: Continuación lista de consultores con firmas autenticada

| RESPONSABILIDADES DE LOS CONSULTORES EN EL EsIA | | | |
|---|---|---|---|
| **N°** | **Nombre** | **N.º de registro** | **Responsabilidades** |
| 1 | **Ing. José Pablo Castillo** | Consultor Ambiental, Registro N.º DIEORA IRC- 020-2004 | - Coordinación del Equipo<br>- Aspectos Físicos / Forestal<br>- Impactos y Planes de Manejo Ambiental |
| 2 | **Lic. Ana Lorena Vega** | Consultor Ambiental: Registro N.º DIEORA IRC - No 013-2007<br><br>Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución No CTCB-No. 248-2014 | - Aspectos Biológicos - Físicos,<br>- Impactos y Planes de Manejo Ambiental<br>- Participación Ciudadana |
| **COLABORADORES** | | | |
| 3 | **Lic. Fernando O. Guardia González** | Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental | - Aspectos Biológicos / Forestal<br>- Fauna |
| 4 | **Lic. Mishelle Prestan** | Licenciatura en Geografía e Historia | - Participación Ciudadana<br>- Aspectos Socioeconómicos<br>- Impactos y Planes de Manejo Ambiental |

Tabla 44: Responsabilidades de los consultores en el EsIA

## 12.2 NÚMERO Y REGISTRO DE CONSULTORES

| N° | Nombre | N.º de registro |
|---|---|---|
| 1 | **Ing. José Pablo Castillo** | Consultor Ambiental, Registro N.º DIEORA IRC-020-2004 |
| 2 | **Lic. Ana Lorena Vega** | Consultor Ambiental: Registro N.º DIEORA IRC - No 013-2007<br><br>Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución No CTCB-No. 248-2014 |

# 13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 13.1 CONCLUSIONES

La ejecución del proyecto podría generar impactos ambientales de significancia, pero los mismos se podrían evitar o mitigar con medidas que ya han sido implementadas en otros parques fotovoltaicos construidos y en operación en los distritos de Aguadulce y Parita. La realidad actual es que estos parques fotovoltaicos no generan ningún tipo de afectación a las comunidades de la zona.

En el caso del proyecto propuesto, debido a la regularidad del terreno y la escasez de vegetación arbórea en los sitios seleccionados, prácticamente no se estaría realizando una fuerte intervención del sitio. Los terrenos mantendrían su geomorfología muy similar a la existente antes del proyecto.

Durante la Fase de Construcción, los aspectos de mayor relevancia están relacionados con la seguridad laboral y con la seguridad de terceras personas. También resultan relevantes las molestias que podrían surgir por los trabajos de instalación de la línea de evacuación de la energía, principalmente por el hecho de que la misma pasaría por áreas pobladas.

Durante la Fase de Operación los aspectos más importantes nuevamente están relacionados con la seguridad laboral, sobre todo porque habría presencia de electricidad. Los trabajos de mantenimiento son muy sencillos y están enfocados en la supervisión de los componentes y el reemplazo de aquellos que puedan resultar dañados. Los componentes fotovoltaicos cuentan con garantía de fabricante, de manera que en caso de daños los mismos pueden ser reemplazados. Otros trabajos consisten en la poda del pasto, limpieza general, aplicación de pintura en algunas estructuras y vigilancia del sitio.

En la fase de Abandono los aspectos más relevantes están relacionados con la seguridad laboral y con la seguridad de terceras personas. Durante esta fase se llevarían a cabo los trabajos de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación, y el traslado de los componentes a un nuevo sitio aprobado o hacia una planta de reciclaje. Otros trabajos menores serían los del

acondicionamiento de los polígonos para su devolución a los propietarios.

La ejecución de un proyecto fotovoltaico es de muy bajo impacto, muy por debajo incluso de proyectos residenciales puesto que no se producen emisiones de ningún tipo. Los desechos sólidos y fisiológicos de los trabajadores durante la construcción y operación son mínimos.

El proyecto es viable desde los puntos de vista técnico y ambiental.

## 13.2 RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones que emanan de la preparación del presente trabajo están las siguientes:

a. Darle atención expedita a cualquier queja presentada por la comunidad.

b. Mantener una coordinación permanente con la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente en Veraguas.

c. Una vez determinada la ruta de cada tramo de la línea de evacuación de la energía con el MOP y el Municipio de Santiago, la Empresa Promotora deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente en Santiago el EsIA para la línea de evacuación para su evaluación y aprobación. Una vez expedida la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, la Empresa Promotora deberá solicitar ante el MIVIOT y el Municipio de Santiago la demarcación de la servidumbre pública a lo largo de la ruta establecida para la línea de evacuación. Debe considerarse que en estos momentos se tiene una ruta considerada, que en términos técnicos y ambientales es la más adecuada, pero se requerirá también de la participación de estas dos autoridades para determinar la viabilidad institucional de cada tramo o si sería necesario realizar ajustes puntuales.

d. Llevar a cabo los trabajos de siembra de plantones desde el inicio de la temporada de lluvias correspondiente para garantizar un crecimiento adecuado.

e. Contratar mano de obra local, en la medida de lo posible, para que los beneficios por la ejecución del proyecto sean más amplios.

f. Mantener en el proyecto un programa de educación ambiental y de oportunidades de investigación y práctica profesional para beneficiar a los estudiantes de todos los niveles educativos de la provincia de Veraguas. Igualmente, el proyecto podría servir de escenario de capacitación a funcionarios de la Dirección Regional de MiAmbiente y de otras instituciones competentes.

# 14 BIBLIOGRAFÍA

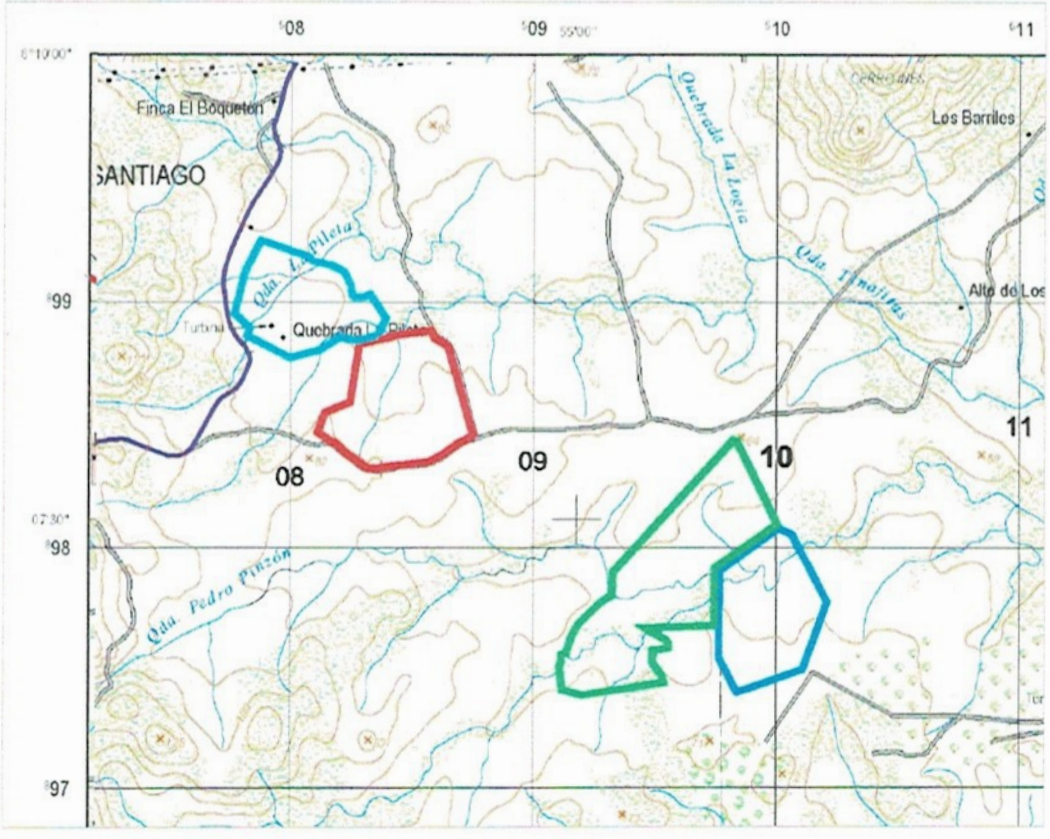

- Jain, R.K., *et al*. Environmental Assessment. New York: MacGraw-Hill, Inc., 1993. República de Panamá. Constitución Política de la República de Panamá. Panamá: Editorial Álvarez, 1999.
- República de Panamá. Ley No. 66 de noviembre de 1947, por el cual se aprueba el Código Sanitario que regula lo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

**Esta página se dejó en blanco intencionalmente.**

**Esta página se dejó en blanco intencionalmente.**

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

# PLANTA FV CHUMICAL I




CORREGIMIENTO DE URRACÁ, DISTRITO SANTIAGO,
PROVINCIA DE VERAGUAS, REPÚPLICA DE PANAMÁ

**PROMOTORA: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**MARZO 2021**

283

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 01: Solicitud de admisión

**SU EXCELENCIA**
**MILCIADES ABDIEL CONCEPCIÓN LÓPEZ**
**MINISTRO DE AMBIENTE**
**MINISTERIO DE AMBIENTE**
**PANAMÁ**
**E. S. D.**

Yo, **NASSLY AEGENTINA DE LA CONCEPCIÓN RUIZ SEQUEIRA**, mujer, panameña, mayor de edad con cédula N.º PE-8-2371, teléfono 265-3030, correo electrónico ventas@hr.com.pa , en esta ocasión en calidad de representante legal de **KEIRA DEVELOPMENT INC.,** sociedad anónima debidamente conformada y registrada al mercantil Folio N.º 844986 (S), con oficinas ubicadas en calle 51, Bella Vista, edificio Hábitats Plaza, P.B., Ciudad de Panamá, quien promueve el desarrollo del proyecto denominado ***"PLANTA FV CHUMICAL I"***, a desarrollarse sobre un globo de terreno de aproximadamente 45.00 ha dentro de los predios de las fincas con Folio Real N.º 17000 (F), Folio Real 28760, folio Real 13127, propiedades de NEGA CORPORATION, S.A. y la finca con Folio Real 28433, propiedad de los señores Temistocles Batista González y Eliades Alonso Batista González, las cuales se encuentran ubicadas en el corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, llego en esta ocasión hasta su despacho con nuestro acostumbrado respeto a fin de solicitar el **ingreso** y **evaluación** del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, sobre el proyecto en mención.

El mismo consta de 577 (quinientos setenta y siete) páginas y ha sido elaborado bajo la responsabilidad del consultor ambiental **José Pablo Castillo** debidamente registrado ante el Ministerio de Ambiente, con el registro **DIEORA IRC No 020-2004** y la colaboración de **Ana Lorena Vega,** Registro de consultor: **DIEORA IRC - No 013-2007**.

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

SOBRE LOS DOCUMENTOS LEGALES Y LOS CD'S

Con la solicitud de evaluación y el EsIA entregamos los siguientes documentos:

- Certificado del Registro Público de la promotora KEIRA DEVELOPMENT INC.
- Cédula autenticada de la representante legal de la promotora KEIRA DEVELOPMENT INC., la Sra. Nassly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira
- Certificado del Registro Público de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A., propietaria de las fincas inscritas en el Registro Público con los números de folio real 13127, 17000 y 28760
- Cédula autenticada del representante legal de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A., el Sr. Nessim Hafeitz Homsany
- Certificado del Registro Público de las fincas inscritas en el Registro Público con los números de folio real 13127, 17000 y 28760
- Carta de anuencia de la de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A.,
- Certificado del Registro Público de la finca con el número de folio real 18433
- Carta de anuencia de los propietarios Eliades Batista y Termistocles Batista, propietarios de la finca con el número de folio real 18433
- Cédula autenticada del propietario Eliades Batista
- Cédula autenticada del propietario Termistocles Batista
- Recibo de pago de 1,250 B/ del MiAmbiente
- Certificado de Paz y Salvo de la promotora KEIRA DEVELOPMENT INC.
- 2 CD's con copia digital del EsIA

SOBRE EL FOLIADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El EsIA y sus anexos se entregan en el sentido que solo se foliaron solo las fojas con contenido.

Debido a la reconfiguración del EsIA se tuvo que realizar manualmente las siguientes correcciones en el foliado de tal forma que el EsIA se entrega con un foliado actualizado debidamente secuencial y cronológico:

| Foliado actual/anterior | Foliado actual/anterior |
|---|---|
| 313 / 314 | 428 / 448 |
| 415 / 435 | 429 / 449 |
| 416 / 436 | 430 / 450 |
| 417 / 437 | 431 / 451 |
| 418 / 438 | 432 / 452 |
| 419 / 439 | 433 / 453 |
| 420 / 440 | 434 / 454 |
| 421 / 441 | 435 / 455 |
| 422 / 442 | 436 / 456 |
| 423 / 443 | 437 / 457 |
| 424 / 444 | 438 / 458 |
| 425 / 445 | 439 / 459 |
| 426 / 446 | 440 / 460 |
| 427 / 447 | |

Panamá, abril de 2021

.....

Firma

PE82371

.....

Nassly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira

Céd: PE-8-2371

El Suscrito, **LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**, Notario Público Décimo Tercero, del Circuito de Panamá, con Cédula No. 2-108-1790.

**CERTIFICO:**

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

Panamá, 12 ABR. 2021

Testigos Testigos

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

287

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 02: Certificado de Registro Público de la Promotora

## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: ZUGEY MEILYN AGREDO PIANETTA
FECHA: 2021.04.09 16:21:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Zugey M. Agredo

# CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

119533/2021 (0) DE FECHA 09/04/2021

QUE LA SOCIEDAD

KEIRA DEVELOPMENT INC.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 844986 (S) DESDE EL VIERNES, 26 DE SEPTIEMBRE DE 2014
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: DUBRO LIMITED S.A.
SUSCRIPTOR: ALIATOR S.A.
DIRECTOR / PRESIDENTE: NASSLY ARGENTINA DE LA CONCEPCION RUIZ SEQUEIRA
DIRECTOR / SECRETARIO: LISSETH YANINA SANCHEZ PABILO
DIRECTOR / TESORERO: CARLOS ARMANDO YEEP RODRIGUEZ
AGENTE RESIDENTE: PINTO & CHACON ABOGADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD LO ES EL PRESIDENTE, PUDIENDO TAMBIEN EJECER ESE CARGO EL TESORERO O EL SECRETARIO EN LAS AUSENCIAS DEL PRESIDENTE O CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE CON ESE OBJETO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE 10,000.00 DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN 100 ACCIONES, QUE PODRAN SER NOMINATIVAS O AL PORTADOR, DE UN VALOR NOMINAL DE 100.00 DOLARES CADA UNA.

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

## ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 09 DE ABRIL DE 2021A LAS 04:13 P.M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402939862**

289

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 03: Cédula notariada de la Representante Legal

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL



Nassly Argentina De La Concepción
Ruiz Sequeira

NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO 28-JUN-1974
LUGAR DE NACIMIENTO NICARAGUA
SEXO F DONANTE TIPO DE SANGRE
EXPEDIDA 05-JUN-2012 EXPIRA 05-JUN-2022

PE-8-2371



Yo, **LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula N° 2-106-1790

**CERTIFICO:**

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

Panamá, 12 ABR. 2021

**LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**
Notario Público Décimo Tercero

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 04: Certificado de NEGA CORPORATION

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2021.03.30 13:34:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

105724/2021 (0) DE FECHA 03/29/2021

QUE LA SOCIEDAD

NEGA CORPORATION,S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 727095 (S) DESDE EL SÁBADO, 12 DE FEBRERO DE 2011
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: NESSIM HAFEITZ HOMSANY
SUSCRIPTOR: GABRIEL RICAURTE SITTON

DIRECTOR: NESSIM HAFEITZ HOMSANY
DIRECTOR: GABRIEL RICAURTE SITTON VASQUEZ
DIRECTOR: TEOFILO HAFEITZ
PRESIDENTE: NESSIM HAFEITZ HOMSANY
TESORERO: GABRIEL RICAURTE SITTON
SECRETARIO: TEOFILO HAFEITZ

AGENTE RESIDENTE: VIDAL ZACHRISSON & ASOCIADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD ES EL PRESIDENTE, A FALTA DE ESTE LO EJERCERA EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 100,000.00 BALBOAS
EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO ES DE B/.100,000.00, MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA, DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES NOMINATIVAS O AL PORTADOR DE UN VALOR NOMINAL DE MIL BALBOAS CADA UNA.

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

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 30 DE MARZO DE 2021A LAS 12:26 P.M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402926178**

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 05: Certificados de propiedades de NEGA CORP.

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2021.03.30 12:23:37 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PROPIEDAD

### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 105738/2021 (0) DE FECHA 29/03/2021. YA

### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9912, FOLIO REAL Nº 13127 (F)
CORREGIMIENTO URRACA, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 16 ha 9968 m² 11 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 16 ha 9968 m² 11 dm²
**LINDEROS:**NORTE: FIDENCIO SANTOS; SUR: SALOME ORTIZ; ESTE: ISAIAS ATENCIO HIJO Y CAMINO DE ENTRADA; OESTE: FIDENCIO SANTOS Y SALOME ORTIZ
EL VALOR DEL TRASPASO ES CUARENTA Y DOS MIL BALBOAS(B/. 42,000.00)

### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

**NEGA CORPORATION,S.ATITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD**

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** ESTA VENTA QUEDA SUJETA A LO DISP EN LOS ARTICULOS 70,71,72,140,141,142,143 DEL CODIGO AGRARIO 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO Y 4 DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/2/069. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA ROLLO 3540 DOCUMENTO 4, DE FECHA 23/10/1985.
**CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE:** DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL BALBOAS (B/. 665,000.00) POR UN PLAZO DE 20 AÑOS, UNA TASA EFECTIVA DE 6.54% UN INTERÉS ANUAL DE 6.54% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9912, FOLIO REAL Nº 13127 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO TOMO : 2008 ASIENTO : 56323 DE FECHA 18/02/2008. OBSERVACIONES: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS ESTA FINCA CON LIMITACION DE DOMINIO A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE B/.665,500.00 A20 AÑOS. VEASE FICHA 424599 TOMO 2008 ASIENTO 563231 DEL DIARIO. 8 LA PARTE DEUDORA SE OBLIGA A PAGAR INTERESES MENSUALES A LA TASA DEL 6.50% ANUAL. TASA EFECTIVA DEL 6.54% ANUAL. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2008 ASIENTO : 56323, DE FECHA 18/02/2008.
**ANOTACIÓN:** DECLARA LA PARTE DEUDORA Y EL BANCO QUE EN VIRTUD DEL ASUMIDO A QUE SE REFIERE LA PRIMERA HIPOTECA PARTE DE ESTE DOCUMENTO HAN DECIDIDO MODIFICAR EL CONTENIDO DE LA CLAUSULA VIGESIMA SEXTA DE LA ESCRITURA NUMERO 4017 DEL 18 DE FEBRERO DE 2008 CORRIDA EN LA NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA LA CUAL SE ENCUENTRA INSCRITA A LA FICHA 424599 LA CUAL QUEDAR A ASI: VIGESIMA SEXTA: PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS OBLI GACIONES QUE CONTRAEN POR ESTE MEDIO CONSTITUYE PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACION DE DOMINIO POR LA SUMA DE B/. 499.000.00 CON UN PLAZO DE 15 AÑOS, INTERES EFECTIVA DE 3.21% ANUAL, INTERES PREFERENCIAL DE 6% ANUAL...A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA..VEASE FICHA 424599. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2011 ASIENTO : 152200, DE FECHA 14/07/2011.

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 30 DE MARZO DE 202110:39 A.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.**
**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402926195**

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2021.01.12 14:22:54 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PROPIEDAD

### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 5882/2021 (0) DE FECHA 11/01/2021. Y.R.

### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9907, FOLIO REAL Nº 28760 (F)
CORREGIMIENTO CANTO DEL LLANO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 35 ha 4178 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 35 ha 4178 m²
PLANO7505089510033
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: ISAIAS ATENCIO (Q.E.P.D.), CAMINO DE SERVICIO NORTE EN GUAYA YAQUIL. SUR :MARCELINO ATENCIO CORRALES, ELIO JOSE ATENCIO SANTOS, HAYDEE ATENCIO CORRALES, QUEBRADA GRANDE, YOLANDA ROBLES DE ORTIZ ESTE : FIDENCIO SANTOS, ISAIAS ATENCIO (Q.E.P.D.) OESTE: VICTOR TEJEDOR RUJANO, CAMINO DE SERVICIO NORTE EN GUAYAQUIL, TITO ATENCIO GONZALEZ.
EL VALOR DEL TRASPASO ES: CUARENTA Y DOS MIL BALBOAS(B/. 42,000.00).

### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

NEGA CORPORATION S.A FICHA 727095 TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE
GABINETE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES. PARA MAS DETALLES VEASE DOCUMENTO DI-GITALIZADO. .
INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2001 ASIENTO : 34487, DE FECHA 03/01/2001.
**CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE:** DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/. 665,500.00) POR UN PLAZO DE 20 AÑOS, UNA TASA EFECTIVA DE 6.54% UN INTERÉS ANUAL DE 6.50% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9907, FOLIO REAL Nº 28760 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO TOMO : 2008 ASIENTO : 56323 DE FECHA 18/02/2008.
OBSERVACIONES: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS ESTA FINCA CON LIMITACION DE DOMINIO A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE B/.665,500.00 A20 AÑOS. VEASE FICHA 424599 TOMO 2008 ASIENTO 563231 DEL DIARIO. 8 LA PARTE DEUDORA SE OBLIGA A PAGAR INTERESES MENSUALES A LA TASA DEL 6.50% ANUAL. TASA EFECTIVA DEL 6.54% ANUAL. CALIFICADOR._YAZMINA GONZALEZ . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2008 ASIENTO : 56323, DE FECHA 18/02/2008.
**ANOTACIÓN:** DECLARA LA PARTE DEUDORA Y EL BANCO QUE EN VIRTUD DEL ASUMIDO A QUE SE REFIERE LA PRIMERA HIPOTECA PARTE DE ESTE DOCUMENTO HAN DECIDIDO MODIFICAR EL CONTENIDO DE LA CLAUSULA VIGESIMA SEXTA DE LA ESCRITURA NUMERO 4017 DEL 18 DE FEBRERO DE 2008 CORRIDA EN LA NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA LA CUAL SE ENCUENTRA ISNCRITA A LA FICHA 424599 LA CUAL QUEDARA ASI: VIGESIMA SEXTA: PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS OBLIGACIONES QUE CONTRAEN POR ESTE MEDIO CONSTITUYE PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACION DE DOMINIO POR LA SUMA DE B/. 499.000.00 CON UN PLAZO DE 15 AÑOS, INTERES EFECTIVA DE 3.21% ANUAL, INTERES PREFERENCIAL DE
6% ANUAL...A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA..VEASE FICHA 424599 VER DOCUMENTO REDI PARA MAS DETALLES . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2011 ASIENTO : 152200, DE FECHA 14/07/2011.

Registro Público de Panamá

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

QUE NO CONSTA ASIENTOS PENDIENTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 12 DE ENERO DE 202112:08 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 1402826368**

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 8C78A106-A3D1-4F5D-B21D-3C44100C5AC6
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2021.01.12 14:42:03 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PROPIEDAD

### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 5886/2021 (0) DE FECHA 11/01/2021. Y.R.

### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9912, FOLIO REAL Nº 17000 (F)
CORREGIMIENTO URRACA, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS,
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 16 ha 9700 m² 19 dm²
LINDEROS: NORTE JUAN FRANCISCO BATISTA, SUR: JUSTINO ATENCIO, ESTE: FRANCISCO BATISTA P., Y SECUNDINO GONZALEZ, OESTE: CAMINO A SANTIAGO Y A LA PEANA.
CON EL VALOR DEL TRASPASO ES: SESENTA Y NUEVE MIL BALBOAS(B/. 69,000.00).

### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

NEGA CORPORATION S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142, 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN A- PLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES PARA MAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 222 ASIENTO : 3997, DE FECHA 12/05/1993.
**CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE:** DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/. 665,500.00) POR UN PLAZO DE 20 AÑOS, UNA TASA EFECTIVA DE 6.54% UN INTERÉS ANUAL DE 6.50% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9912, FOLIO REAL Nº 17000 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO TOMO : 2008 ASIENTO : 56323 DE FECHA 18/02/2008. OBSERVACIONES: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS ESTA FINCA CON LIMITACION DE DOMINIO A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE B/.665,500.00 A20 AÑOS. VEASE FICHA 424599 TOMO 2008 ASIENTO 5639231 DEL DIARIO. LA PARTE DEUDORA SE OBLIGA A PAGAR INTERESES MENSUALES A LA TASA DEL 6.50% ANUAL. TASA EFECTIVA DEL 6.54% ANUAL. . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2008 ASIENTO : 56323, DE FECHA 18/02/2008.
**ANOTACIÓN:** DECLARA LA PARTE DEUDORA Y EL BANCO QUE EN VIRTUD DEL ASUMIDO A QUE SE REFIERE LA PRIMERA HIPOTECA PARTE DE ESTE DOCUMENTO HAN DECIDIDO MODIFICAR EL CONTENIDO DE LA CLAUSULA VIGESIMA SEXTA DE LA ESCRITURA NUMERO 4017 DEL 18 DE FEBRERO DE 2008 CORRIDA EN LA NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA LA CUAL SE ENCUENTRA ISNCRITA A LA FICHA 424599 LA CUAL QUEDARA ASI: VIGESIMA SEXTA: PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS OBLIGACIONES QUE CONTRAEN POR ESTE MEDIO CONSTITUYE PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACION DE DOMINIO POR LA SUMA DE B/. 499.000.00 CON UN PLAZO DE 15 AÑOS, INTERES EFECTIVA DE 3.21% ANUAL, INTERES PREFERENCIAL DE
6% ANUAL...A FAVOR DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA..VEASE FICHA 424599 VER DOCUMENTO REDI PARA MAS DETALLES . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 2011 ASIENTO : 152200, DE FECHA 14/01/2011.

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

Registro Público de Panamá

QUE NO CONSTAA ASIENTOS PENDIENTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 12 DE ENERO DE 202112:27 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 1402826367**

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 06: Carta de anuencia de NEGA CORP.

300

Ministerio de Ambiente
Ministro de Ambiente

República de Panamá
E. S. D.

Panamá, 29 de marzo de 2021

**CARTA DE ANUENCIA**

Yo, NESSIM HAFEITZ HOMSANY, varón, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número N-13-35, quien actúa en calidad de Representante Legal de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A., inscrita en la sección de Mercantil del Registro Público a la Ficha 727095, Documento 1925474, declaro que la sociedad NEGA CORPORATION, S.A. es legítima dueña de las fincas:

1) Finca No. 17000 (folio real), con código de ubicación 9912, ubicada en la Provincia Veraguas, Distrito Santiago, corregimiento Urracá

2) Finca No. 28760 (folio real), con código de ubicación 9907, ubicada en la Provincia Veraguas, Distrito Santiago, corregimiento Urracá

3) Finca No. 13127 (folio real), con código de ubicación 9912, ubicada en la Provincia Veraguas, Distrito Santiago, corregimiento Urracá.

La presente carta de anuencia es para manifestar nuestro beneplácito para el desarrollo de una planta de energía solar fotovoltaica de 40 MW denominado "PLANTA FV CHUMICAL I" en el distrito de Santiago, provincia Veraguas, Republica de Panamá sobre los terrenos de nuestras fincas mencionadas. Las fincas estarán a completa disposición de la compañía KEIRA DEVELOPMENT INC. para el desarrollo de la planta y quedarán facilitadas para la misma todas las servidumbres requeridas.

Por lo tanto, declaro que no tengo ninguna objeción y manifiesto expresamente que estoy de acuerdo y autorizo a la compañía KEIRA DEVELOPMENT INC. para que realice cualquier trámite, incluyendo la gestión del Estudio de Impacto Ambiental, ante su autoridad para el desarrollo del proyecto sobre las fincas antes mencionada.

NESSIM HAFEITZ HOMSANY
Cédula N-13-35

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DECIMA TERCERA DEL CIRCUITO

El Suscrito, **LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**, Notario Público Décimo Tercero, del Circuito de Panamá, con Cédula No. 2-108-1790.

**CERTIFICO:**

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténtica(s) (Art. 1736 C.C. Art. 836 C.J.)

Panamá, 12 ABR. 2021

Testigos

Testigos

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Nessim
Hafeitz Homsany



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 19-SEP-1947
LUGAR DE NACIMIENTO: SIRIA
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 17-DIC-2015 EXPIRA: 17-DIC-2025

N-13-35

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DÉCIMA TERCERA DEL CIRCUITO

Yo, **LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula N° 2-106-1790

**CERTIFICO:**

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

Panamá, 12 ABR. 2021

**LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**
Notario Público Décimo Tercero

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 07: Certificado de propiedad, finca 28433

# Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2021.01.12 14:45:51 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

## CERTIFICADO DE PROPIEDAD

### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 5884/2021 (0) DE FECHA 11/01/2021. Y.R.

### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9912, FOLIO REAL Nº 28433 (F)
CORREGIMIENTO URRACA, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 22 ha 8906 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 22 ha 8906 m²
NÚMERO DE PLANO: 7505089510027.
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE : CAMINO A LA PEANA, SECUNDINO GONZALEZ ROBLES, JACINTO GONZALEZ SUR : CAMINO A LLANO DE LA CRUZ ESTE : CAMINO A LA PEANA OESTE : JUSTINO ATENCIO.
CON UN VALOR DE CIENTO TREINTA Y OCHO BALBOAS (B/. 138.00)

### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ELIADES ALFONSO BATISTA GONZALEZ (CÉDULA 9-123-1327) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
TEMISTOCLES BATISTA GONZALEZ (CÉDULA 9-122-1080) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE GABINETE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES. DE FECHA 03/01/2001.

QUE NO CONSTA GRAVAMENES INSCRIOS VIGENTES A LA FECHA

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 12 DE ENERO DE 202112:23 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 1402826365**

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 08: Carta de anuencia, Hns. Batista, y cédulas

Ministerio de Ambiente

República de Panamá
E. S. D.

Panamá, 29 de marzo de 2021

**CARTA DE ANUENCIA**

Nosotros, ELÍADES ALFONSO BATISTA GONZÁLEZ, varón, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número 9-123-1327, y TEMÍSTOCLES BATISTA GONZÁLEZ, varón, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número 9-122-1080, declaramos que somos legítimos dueños de la finca No. 28433 (folio real), ubicada en la Provincia VERAGUAS, Distrito SANTIAGO, corregimiento URRACÁ.

La presente carta de anuencia es para manifestar nuestro beneplácito para el desarrollo de una planta de energía solar fotovoltaica de 40 MW denominado "PLANTA FV CHUMICAL I" en el distrito SANTIAGO, provincia VERAGUAS, República de Panamá sobre el terreno de nuestra finca mencionada. La finca estará a disposición de la compañía KEIRA DEVELOPMENT INC. para el desarrollo de la planta y quedará facilitada para la misma todas las servidumbres requeridas.

Por lo tanto, declaramos que no tenemos ninguna objeción y manifestamos expresamente que estamos de acuerdo y autorizamos a la compañía KEIRA DEVELOPMENT INC. para que realice cualquier trámite, incluyendo la gestión del Estudio de Impacto Ambiental relacionado al proyecto, ante su autoridad para el desarrollo del proyecto sobre la finca *antes mencionada*.

.....
ELÍADES ALFONSO BATISTA GONZÁLEZ
Nº de cédula: 9-123-1327

.....
TEMÍSTOCLES BATISTA GONZÁLEZ
Nº de cédula: 9-122-1080

El Suscrito LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público Décimo Tercero, del Circuito de Panamá, con Cédula No. 2-106-1790.

**CERTIFICO:**

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténtica(s) (Art. 1736 C.C. Art. 836 C.J.)

Panamá 12 ABR. 2021

Testigos

Testigos

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero




Yo, **LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula N° 2-106-1790

**CERTIFICO:**

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

Panamá, 12 ABR. 2021

**LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**
Notario Público Décimo Tercero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DÉCIMA TERCERA DEL CIRCUITO




Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula N° 2-106-1790

**CERTIFICO:**

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

Panamá, 12 ABR. 2021

**LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR**
Notario Público Décimo Tercero

309

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 09: Recibo de pago y paz y salvo

REPUBLICA DE PANAMA | MINISTERIO DE AMBIENTE

# Ministerio de Ambiente

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

## Dirección de Administración y Finanzas

## Recibo de Cobro

No. 60857-1

### Información General

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hemos Recibido De | KEIRA DEVELOPMENT INC. / 2679795-1-844986 DV77 | Fecha del Recibo | 29/3/2021 |
| Administración Regional | Dirección Regional MiAMBIENTE Veraguas | Guia / P. Aprov. | |
| Agencia / Parque | Ventanilla Tesoreria | Tipo de Cliente | Contado |
| Efectivo / Cheque | | No. de Cheque | |
| | Slip de de | | B/. 1,250.00 |
| La Suma De | MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 | | B/. 1,250.00 |

### Detalle de las Actividades

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1.3.2 | Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental | B/. 1,250.00 | B/. 1,250.00 |

Monto Total B/. 1,250.00

### Observaciones

CANCELA EST - DE IMPACTO AMB. CAT.2 SLIP-10012868

| Dia | Mes | Ano | Hora |
|---|---|---|---|
| 09 | 04 | 2021 | 02:26:16 PM |

Firma

Nombre del Cajero Edna Tunon

REPUBLICA DE PANAMA — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

PAGADO

Sello

IMP 1

República de Panamá

## Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

# Certificado de Paz y Salvo

## N° 184201

| Fecha de Emisión: | 09 | 04 | 2021 | Fecha de Validez: | 09 | 05 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (dia / mes / año) | | | | (dia / mes / año) | | |

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

**KEIRA DEVELOPMENT INC.**

Representante Legal:

**NASSLY A. RUIZ S.**

Inscrita

| Tomo | Folio | Asiento | Rollo |
|---|---|---|---|
| | | | 2679795 |
| **Ficha** | **Imagen** | **Documento** | **Finca** |
| 844986 | 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 Seccion de Tesoreria.

312

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 10: Firmas de consultores debidamente notariadas

## LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / FIRMAS NOTARIADAS

### EQUIPO CONSULTOR

**Ing. José Pablo Castillo.**
**Cedula:** 9-705-2409
**Registro Consultor Ambiental:** Resolución DIEORA IRC Nº 020-2004.
Coordinación del Equipo / Aspecto Físicos - Forestal, Impactos y Planes de Manejo Ambiental.

**Lic. Ana Lorena Vega.**
**Cedula:** 6-703-675
**Registro de Consultor Ambiental:** Resolución DIEORA IRC - N° 013-2007.
Aspecto Biológico - Físicos, Impactos y Planes de Manejo Ambiental / Participación Ciudadana. Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución Nº CTCB-No. 248-2014.

### EQUIPO TECNICO DE APOYO

**Lic. Fernando O. Guardia González.**
**Cedula:** 2-704-1797
Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental / Aspecto Biológico – Forestal / Fauna.

REPÚBLICA DE PANAMÁ ☆ NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ ☆

La suscrita, MARLENE FRANCO MARTINEZ, Notaria Pública Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula No. 2-160-614.

**CERTIFICO:** (2) firmas

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

Aguadulce, 04 DIC 2020

Testigos

Testigos

MARLENE FRANCO MARTÍNEZ
NOTARIA PÚBLICA SEGUNDA DE COCLÉ

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 11: Nota ANATI-DNMC-MAPO-N-029 sobre ubicación

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD NACIONAL DE
ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
ANATI

DIRECCION NACIONAL DE MENSURA CATASTRAL

DEPARTAMENTO DE MAPOTECA

Panamá, 17 de Enero del 2020
ANATI-DNMC-MAPO-N-029

Señores
NEGA CORPORATION, S.A
Ciudad
E. S. M.

Señores:
En atención al memorial recibido el 22 de Julio del 2019, presentado por Carsten Hafermann en éste despacho en el cual nos solicita se le certifique, la ubicación correcta de la Finca No.28760, con código de ubicación 9907 toda vez que en la certificación emitida por el Registro Público, aparece ubicada en el Corregimiento de Canto del Llano, pero en la actualidad se encuentra ubicada en el Corregimiento de Urracá, Distrito de Santiago y Provincia de Veraguas. Le informamos al respecto lo siguiente:

Que de acuerdo a la Cedula No. 7505-0-89-51-0033 que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, en Sede Central, de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, la Finca No.28760 se encuentra ubicada en el Corregimiento de Canto del Llano, por cambios políticos- administrativos, hoy día en Corregimiento de Urracá, Distrito de Santiago y Provincia de Veraguas.

Solicitamos que actualice la información catastral de la finca y el código de ubicación correspondiente al Corregimiento de Urracá, Distrito de Santiago y Provincia de Veraguas.

Es necesario, que presente este documento en las oficinas del Registro Público, para actualizar la ubicación de la finca antes descrita. Y para que sea aceptada por dicha Institución del Estado; deberán ser ingresadas como una escritura de corrección de corregimiento por el propietario ante un notario.

Atentamente,

Lic. Rita Aparicio
Directora Nacional de Mensura Catastral
Autoridad Nacional de Administración de Tierras

C. Registro Público

RA/wa/jcv/ny

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 12: RESOLUCIÓN 16077 Licencia Provisional

# República de Panamá

## AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

**Resolución AN No. 16077-Elec** **Panamá, 15 de mayo de 2020**

"Por la cual se otorga Licencia Provisional a favor de la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para la generación de energía eléctrica denominada **CHUMICAL I**".

**EL ADMINISTRADOR GENERAL,**
en uso de sus facultades legales,

**CONSIDERANDO:**

1. Que mediante Decreto Ley No.10 de 22 de febrero de 2006 se reorganizó la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, encargado de regular y controlar la prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural;

2. Que la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, por la cual se dicta el "Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad", establece el régimen al que se sujetarán las actividades de generación eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;

3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y el artículo 49 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, corresponde a esta Autoridad Reguladora otorgar las licencias para la construcción y explotación de centrales de generación eléctrica, distintas a las hidroeléctricas y geotermoeléctricas;

4. Que el Artículo 13 del Decreto Ejecutivo No.22 de 19 de junio de 1998, establece que para la obtención de una licencia de generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca esta entidad mediante Resolución;

5. Que mediante la Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007, esta Autoridad Reguladora estableció el procedimiento para tramitar las solicitudes de licencias para la construcción y explotación de las centrales de generación eléctrica que no están sujetas al régimen de concesión;

6. Que los interesados en la construcción y explotación de plantas sujetas a licencias deben llenar y presentar ante esta Entidad el Formulario E-170-A y adjuntar los documentos exigidos en el Anexo 2 de la referida Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007;

7. Que a través de la Resolución AN No.8218-Elec de 7 de enero de 2015, esta Autoridad Reguladora modificó los numerales 3 y 16, así como también adicionó el numeral 18 al artículo 10, y modificó el artículo 16 del procedimiento para otorgar licencias de construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica, aprobado mediante Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007, modificada a su vez por la Resolución AN No.7771-Elec de 29 de agosto de 2014;

8. Que el día 13 de septiembre de 2019, la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, presentó ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, formal solicitud para que se le otorgue una Licencia para la construcción y explotación de una planta

Escaneado con CamScanner

fotovoltaica para la generación de energía eléctrica denominada **CHUMICAL I**, a ubicarse en los corregimientos de Urracá y Canto del Llano, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, con una capacidad instalada nominal AC de 40.00 MWn en la salida de los inversores y 44.80 MWp de potencia pico nominal DC con 112,000 módulos de 400 Wp.;

9. Que con la solicitud de Licencia anteriormente señalada, la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, presentó la siguiente documentación:

   9.1. Formulario E-170-A completo y firmado por el Representante Legal de la empresa, el señor NASLY RUÍZ SEQUEIRA.

   9.2. Copia simple de la cédula del Representante Legal, NASLY RUÍZ SEQUEIRA.

   9.3. Certificado original de la sociedad **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, emitido por el Registro Público.

   9.4. Carta del Banco General de 25 de julio de 2019, la cual acredita al banco DNB Bank, ASA como agente administrativo de una facilidad crediticia a fin de desarrollar el proyecto **CHUMICAL I**.

   9.5. Declaración jurada del tesorero de la sociedad **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, el señor CARLOS ARMANDO YEEP, con indicación de la participación porcentual de cada persona que integran las directivas de las diferentes empresas que conforman la sociedad solicitante llegando al 100 % de sus acciones conforme el procedimiento que otorga las licencias de generación de energía.

   9.6. Cartas de anuencia firmadas por los señores ELIADES BATISTA y TEMÍSOCLES BATISTA, dueños de la Finca No.28433; y de la empresa NEGA CORPORATION, S.A. como propietaria de las Fincas No.17000, No.28760 y No.13127, para el desarrollo del proyecto solar **CHUMICAL I**. Se adjuntaron los respectivos certificados del Registro Público.

   9.7. Carta de intención de la empresa REFEEL para encargarse de la operación, diseño, ingeniería y construcción de la planta solar **CHUMICAL I**, empresa creada en el año 2014, con más de 2 años de experiencia en plantas solares.

   9.8. Descripción del proyecto a desarrollarse con relación a la capacidad instalada y paneles solares a instalar.

   9.9. Catálogos de paneles fotovoltaicos e inversores.

   9.10. Cheque a favor del Tesoro Nacional emitido por la suma de Cuatro Mil Balboas con 00/100 (B/.4,000.00), que equivale a la capacidad instalada del proyecto.

   9.11. Esquema propuesto de conexión a la red de distribución de la Empresa de Distribución Eléctrica, S.A. (EDEMET).

   9.12. Cronograma actividades para el desarrollo del proyecto para obtener la Licencia Definitiva.

   9.13. Coordenadas UTM en Datum WGS84 del proyecto.

10. Que mediante Nota recibida ante esta Autoridad Reguladora el día 31 de octubre de 2019, la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC** presentó documentación adicional a la que adjuntó con su solicitud de Licencia para la construcción y explotación del proyecto **CHUMICAL I**; como lo fueron las fichas técnicas de los

Escaneado con CamScanner

320

equipos proyectados, e información técnica adicional en cuanto a la descripción del proyecto;

11. Que la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, entregó cheque Certificado corregido con numeración No. 002315, emitido por el Banco General, con fecha del 12 de noviembre de 2019 por un monto de Cuatro Mil Balboas con 00/100 (B/.4.000.00), para garantizar su solicitud de Licencia;

12. Que conforme a lo establecido en el artículo 12 del Procedimiento para otorgar licencias de construcción y explotación de plantas de generación eléctrica aprobado mediante Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones, aplicable a la presente solicitud de Licencia, se podrá otorgar una **Licencia Provisional** con una validez de doce (12) meses, a aquellos solicitantes que consignen la garantía a que se refiere el artículo 9 de la mencionada Resolución y cumplan como mínimo con los requisitos listados en los numerales 1 al 11 del artículo 10 del Procedimiento;

13. Que en el artículo 14 de la referida Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007, se señala que esta Autoridad Reguladora otorgará la Licencia Definitiva, luego que el interesado haya completado la tramitación y cumplido con todos los requisitos de la solicitud a que se refiere el artículo 10 del Procedimiento;

14. Que surtidos los trámites de Ley, y en mérito de las consideraciones expuestas, le corresponde al Administrador General, realizar los actos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y atribuciones de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, de acuerdo con lo que establece el numeral 25 del artículo 9 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, por lo que;

**RESUELVE:**

**PRIMERO: OTORGAR** a favor de la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, inscrita en el Registro Público a Folio No.844986 una **Licencia Provisional** para la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica denominada **CHUMICAL I**, a ubicarse en el corregimiento de Urracá y Canto de Llano, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, con una capacidad instalada de potencia nominal AC de 40.00 MWn en la salida de los inversores y 44.80 MWp de potencia pico nominal DC con 112,000 módulos de 400 Wp.

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con **Registro No.439-2020.**

El área de explotación se encuentra dentro del polígono cuyas coordenadas UTM-WGS84, se describen a continuación:

| Fincas No. 17000 y 28433 | | |
|---|---|---|
| Vértice | Norte | Este |
| 1 | 899215.94 | 507906.35 |
| 2 | 899133.52 | 508106.41 |
| 3 | 899009.41 | 508271.68 |
| 4 | 899011.30 | 508349.62 |
| 5 | 898927.21 | 508407.02 |
| 6 | 898844.57 | 508386.89 |
| 7 | 898862.55 | 508577.53 |
| 8 | 898824.52 | 508659.43 |
| 9 | 898463.37 | 508759.74 |
| 10 | 898355.60 | 508571.85 |
| 11 | 898328.50 | 508355.03 |
| 12 | 898461.75 | 508136.71 |
| 13 | 898580.91 | 508258.04 |
| 14 | 898815.87 | 508320.16 |
| 15 | 898839.72 | 508239.56 |
| 16 | 898759.76 | 508040.31 |
| 17 | 898833.15 | 507864.86 |

Escaneado con CamScanner

321

| | | |
|---|---|---|
| 18 | 89925.03 | 507815.15 |

| Finca No. 28760 y 13127 | | |
|---|---|---|
| Vértice | Norte | Este |
| 1 | 898440.61 | 509809.31 |
| 2 | 897782.09 | 510141.79 |
| 3 | 897552.85 | 510072.24 |
| 4 | 897498.95 | 509828.75 |
| 5 | 897699.73 | 509743.46 |
| 6 | 897701.41 | 509467.61 |
| 7 | 897485.61 | 509497.43 |
| 8 | 897464.34 | 509133.80 |
| 9 | 897890.39 | 509329.66 |

Las características del referido proyecto se describen en los documentos adjuntos a la solicitud que reposa en la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Se le advierte a la empresa, **KEIRA DEVELOPMENT INC**, que la presente licencia **no** autoriza la instalación, operación y explotación de una planta fotovoltaica para la generación de energía eléctrica en el corregimiento de Urracá y Canto de Llano, distrito de Santiago, provincia de Veraguas.

**SEGUNDO: ADVERTIR** a la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.**, que esta licencia se otorga con una validez de doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la presente Resolución y que, dentro de dicho plazo, el beneficiario de esta licencia deberá presentar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, los siguientes documentos:

1. Plano a escala mínima de 1:10,000 que describa las servidumbres o adquisiciones requeridas, con la certificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de que son servidumbres públicas.

2. Diagrama unifilar del sistema en general y de la subestación eléctrica por ingeniero idóneo, descripción general del sistema de protección eléctrica, características de los aerogeneradores, transformadores de potencia y de la subestación eléctrica, catálogos del fabricante para los equipos mencionados.

3. Copia auténtica de la Resolución emitida por el Ministerio del Ambiente, mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a la referida central.

4. Copia auténtica del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente.

5. En caso de que el proyecto se conecte en el Sistema de Distribución debe presentar nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., y de la empresa de distribución donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto. En caso de que el proyecto se conecte en el sistema de transmisión debe presentar nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.

6. Para consignar la fianza de construcción debe presentar:

   a) Cronograma esquemático ajustado a las fechas inicio y terminación de las principales actividades de la construcción del proyecto para la obtención de la Licencia Definitiva.

   b) Indicar el monto de inversión del proyecto fotovoltaico (Ingeniería, Construcción, Suministro, etc.)

7. Contrato de Alquiler o compra del terreno donde se realizará el proyecto.

Escaneado con CamScanner

322

**TERCERO**: **ADVERTIR** que en el caso de que los documentos descritos en el Artículo Segundo de esta Resolución no sean presentados dentro del plazo señalado, la presente Licencia Provisional quedará sin efecto.

**CUARTO: COMUNICAR** a la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.,** que dentro del referido término de doce (12) meses, contado a partir de la notificación de la presente Resolución y luego de haber presentado en debida forma la documentación pendiente indicada en el Artículo Segundo de la presente Resolución, podrá solicitar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos el otorgamiento de la Licencia Definitiva.

**QUINTO: ADVERTIR** a la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.,** que la presente licencia la autoriza a tramitar las aprobaciones respectivas en el Ministerio de Ambiente y de las distintas instituciones públicas y privadas. Así mismo, se le advierte que deberá cumplir con la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, su Reglamento y las Resoluciones que sobre la materia haya dictado y dicta la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

**SEXTO: COMUNICAR** el contenido de la presente Resolución al Ministerio de Ambiente y a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

**SÉPTIMO: COMUNICAR** a la empresa **KEIRA DEVELOPMENT INC.,** que esta Resolución regirá a partir de su notificación y solo admite Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la respectiva notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO**: Ley 26 de 29 de enero de 1996, modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Ley 6 de 3 de febrero de 1997; Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998; y, Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ**
Administrador General

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS
DESPACHO SUPERIOR
PANAMÁ, R.P.

Escaneado con CamScanner

# República de Panamá
# Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

*Licencia Provisional para Planta de Generación Eléctrica para el Servicio Público*

**De acuerdo al Artículo 49 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos expide el siguiente certificado de licencia.**

**Registro No.439-2020.** **Panamá, 15 de mayo de 2020**

**Empresa:** **KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**Datos registrales:** Inscrita en el Registro Público de la República de Panamá, en la Sección Micropelículas (Mercantil) a Folio No.844986.

| | |
|---|---|
| **Representante Legal:** | NASSLY RUIZ SEQUEIRA<br>Cédula PE-8-2371 |

**Características de la Planta:**

| | |
|---|---|
| **Capacidad:** | 40.00 MWac (lado inversores)<br>44.80 MWp (lado de los módulos) |
| **Nombre:** | **CHUMICAL I** |
| **Localización:** | corregimiento Urracá, Canto de Llano |
| **Distrito:** | Santiago |
| **Provincia:** | Veraguas |

**Se le advierte a la empresa KEIRA DEVELOPMENT, INC., que la presente Licencia, no autoriza a su poseedor a construir, explotar ni operar la planta de generación fotovoltaica objeto de la misma.**

Fecha de Vigencia: doce (12) meses según lo dispuesto en la Resolución AN No.16077-Elec de 15 de mayo de 2020, que otorgó la Licencia Provisional.

**ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ**
Administrador General

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS
DESPACHO SUPERIOR
PANAMÁ, R.P.

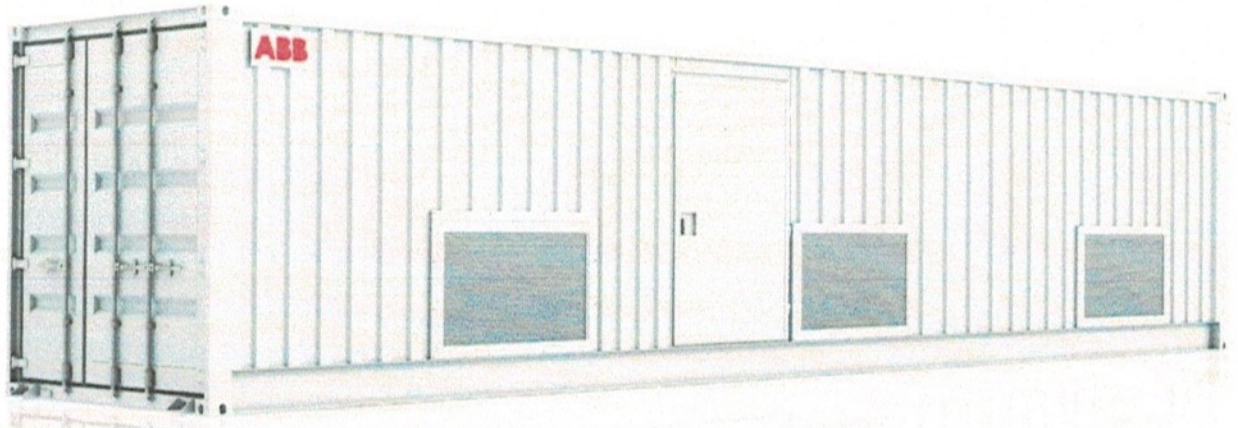
Escaneado con CamScanner

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 13: Fichas técnicas inversores y módulos

Inversores Solares

# Estación de Megavatios ABB
# PVS800-MWS
# 1 a 2.4 MW




**La estación de megavatios ABB es una solución compacta de conectar y usar diseñada para la generación eléctrica solar de gran escala. Ella aloja todo el equipo eléctrico necesario para conectar rápidamente una planta eléctrica fotovoltaica (FV) a una red eléctrica de voltaje intermedio (VI). Todos los componentes internos de la estación de megavatios ABB son del portafolio de producción de ABB.**

**Solución llave en mano para plantas eléctricas FV** El diseño de la estación de megavatios ABB capitaliza de la larga experiencia de ABB en desarrollar y fabricar subestaciones secundarias para las empresas eléctricas y grandes usuarios finales del mundo en instalaciones de transmisión energía eléctrica convencionales.

Una estación alberga dos inversores centrales ABB, un transformador optimizado, conmutador de VI, un sistema de monitoreo y conexiones de CC de la matriz solar.

La estación de megavatios ABB es usada para conectar una planta eléctrica FV a una red eléctrica de VI de manera fácil y rápida. Para cumplir con la capacidad de demanda de la planta eléctrica FV, varias estaciones de megavatios ABB pueden utilizarse.

**El diseño compacto facilita el transporte** La carcasa se basa en un contenedor marítimo de 40 pies High Cube estándar, con aislamiento y armazón de acero. El espacio ocupado del pequeño inversor hace compacto al contenedor y fácil de levantar con una grúa estándar. El paquete total solo pesa 21 toneladas métricas. La solución del contenedor marítimo optimizado garantiza un transporte seguro y de bajo costo al sitio. La circulación de aire y sistema de filtrado optimizados de la estación junto con el aislamiento térmico permiten una operación en ambientes de temperatura y humedad severos. La estación de megavatios ABB está diseñada para operar al menos por 25 años.

## Características Principales

- Tecnología comprobada y componentes confiables
- Diseño robusto y compacto
- Alta eficiencia total
- Sistema modular y reparable
- Sistema de distribución de energía eléctrica auxiliar integrada
- Huella de fabricación extensible con rápidas entregas
- Apoyo y servicios globales durante el ciclo de vida

# PVS800-MWS

## Inversores Solares

El inversor solar ABB, PVS800 es el resultado de décadas de experiencia industrial y del uso de tecnología de convertidor de frecuencia comprobada. Como tal el inversor solar PVS800 provee una manera altamente eficiente y rentable para convertir la corriente directa, generada por los módulos solares, a corriente alterna de alta calidad y libre de CO2. Dos o un inversor central ABB es usado en la estación de megavatios ABB. Los inversores proveen una alta eficiencia de conversión con un bajo consumo de energía eléctrica auxiliar.

## Transformador

La estación de megavatios ABB incluye un transformador de bobina colado al vacío de tipo seco. El transformador está diseñado para cumplir con la confiabilidad, durabilidad y eficiencia requeridas en las aplicaciones FV. Está específicamente diseñado y optimizado para los inversores solares ABB a fin de proveer el mejor desempeño a través de la vida útil de la planta.

El transformador es ambientalmente seguro, no contiene líquidos volátiles que puedan verterse y no conlleva ningún riesgo de incendio. Tiene características mecánicas y de corto circuito excelentes..

Como fabricante global muy importante de transformadores, ABB ofrece una amplia gama de transformadores de tipo seco. Hay disponibles transformadores de potencia alternos para satisfacer los requerimientos del cliente. Todos los transformadores ABB son fabricados de acuerdo con las normas más exigentes internacionales y de la industria.

## Conmutador

ABB provee una gama complete de conmutadores de voltaje intermedio para distribución secundaria, incluyendo conmutadores con aislamiento de aire y de gas.

La estación de megavatios ABB está equipada, como estándar, con el ampliamente comprobado SafeRing, $SF_6$ –conmutador aislado.

Un tanque de acero sellado con condiciones atmosféricas constantes aseguran un alto nivel de confiabilidad así como la seguridad del personal. El sistema virtualmente libre de mantenimiento tiene un diseño flexible y compacto que permite una configuración del conmutador versátil. Como opción, los conmutadores SafePlus con aislamiento por gas y el Unisec con aislamiento por aire de ABB están también disponibles.



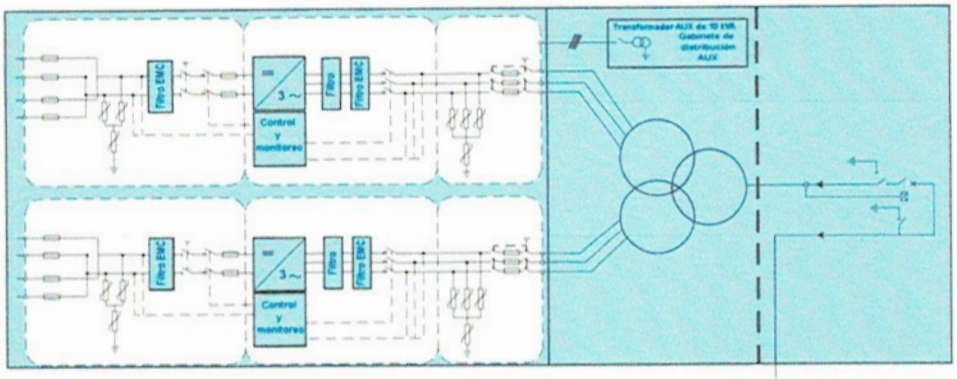
## Datos técnicos y tipos

| Código de tipo | PVS800-MWS-1000kW-C | PVS800-MWS-1750kW-B | PVS800-MWS-2000kW-C |
|---|---|---|---|
| | 1 MW | 1.75 MW | 2 MW |
| **Entrada (CC)** | | | |
| Potencia de entrada máxima ($P_{PV,max}$) | 1200 kW | 2100 kW | 2400 kW |
| Rango de voltaje CC, mpp ($U_{DC,mpp}$) | 600 a 850 V | 525 a 825 V | 600 a 850 V |
| Voltaje CC máximo ($U_{DC,max}$) [1] | 1100 V | 1100 V | 1100 V |
| Corriente CC máxima ($I_{DC,max}$) | 1710 A | 2 x 1710 A | 2 x 1710 A |
| Rizado de voltaje, voltaje FV ($U_{PV}$) | < 3% | < 3% | < 3% |
| Número de entrada CC protegidas (paralelo) | 8...10 (+/-) | 2 x 8...10 (+/-) | 2 × 8...10 (+/-) |
| Número de rastreadores mppt | 1 | 2 | 2 |
| **Salida (CA)** | | | |
| Potencia de salida nominal CA ($P_{AC,N}$) | 1000 kW | 1750 kW | 2000 kW |
| Potencia de salida máxima CA ($P_{AC,max}$) a 20°C | 1200 kW | 2100 kW | 2400 kW |
| Rango de Voltaje ($U_{AC}$) | 6...36 kV | 6...36 kV | 6...36 kV |
| Frecuencia de Salida | 50/60 Hz | 50/60 Hz | 50/60 Hz |
| Distorsión Armónica, corriente [2] | < 3% | < 3% | < 3% |
| Compensación de factor de potencia (cos ϕ) | Si | Si | Si |
| Tipo de inversor | 1 x PVS800-57-1000kW-C | 2 x PVS800-57-0875kW-B | 2 x PVS800-57-1000kW-C |
| Tipo de transformador [3] | Bobina colado al vacio tipo seco ABB | | |
| Tipo de conmutador de voltaje intermedio [4] | ABB SafeRing / Safeplus | | |
| **Eficiencia** | | | |
| Máximo 5) (solo inversor) | 98.6% | 98.7% | 98.8% |
| Euro-eta 5) (solo inversor) | 98.2% | 98.5% | 98.6% |

[1] Si el voltaje CC es > 1000 V, el inversor no se verá afectado, pero no se iniciará
[2] A potencia nominal
[3] Otros tipos de transformadores ABB disponibles como opción
[4] Otros tipos de conmutadores ABB disponibles como opción
[5] Eficiencia del inversor sin consumo de energía auxiliar, al voltaje CC más bajo
[6] Sin opciones ni calefacción

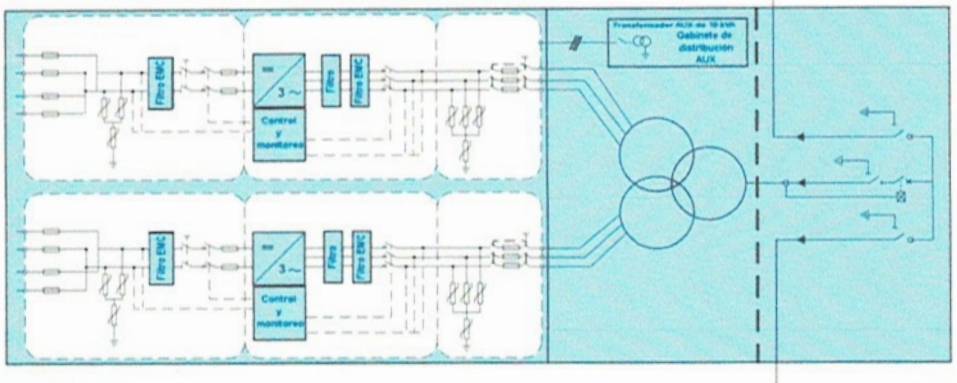
## Estación de Megavatios ABB y conexión a la red eléctrica

1: PVS800-MWS

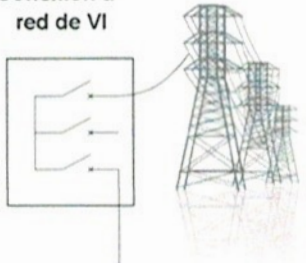



36 kV

2: PVS800-MWS




Conexión a red de VI

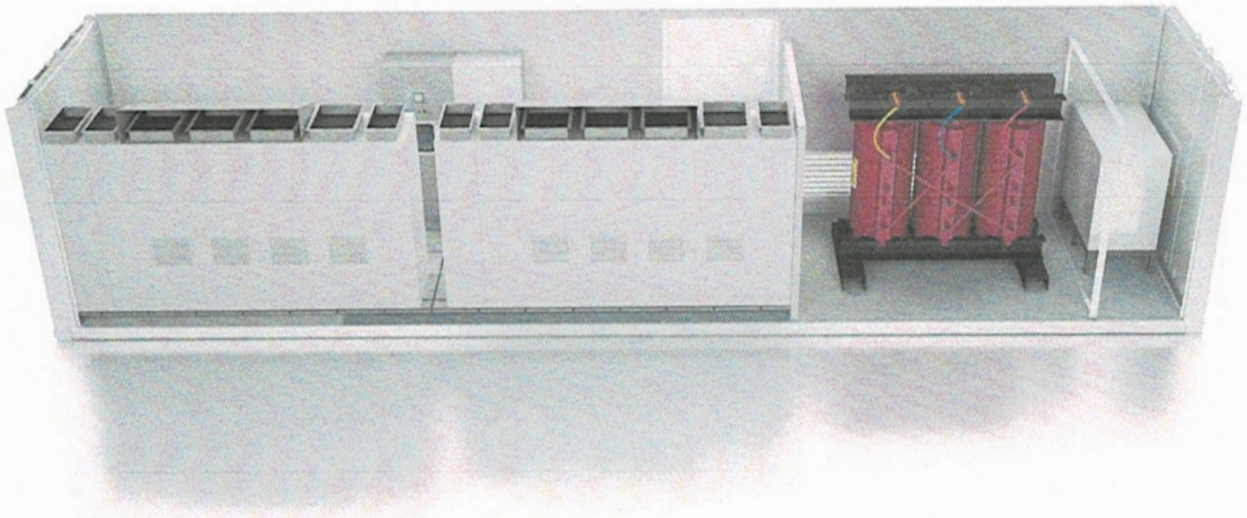


36 kV

| Código de Tipo | PVS800-MWS-1000kW-C | PVS800-MWS-1750kW-B | PVS800-MWS-2000kW-C |
|---|---|---|---|
| | 1 MW | 1.75 MW | 2 MW |
| **Consumo de energía** | | | |
| Consumo propio en operación [6] | < 1000 W | < 1300 W | < 1300 W |
| Consumo de operación en modo de espera [6] | < 300 W | < 300 W | < 300 W |
| Voltaje auxiliar externo | 3 ~ 400 V/50 Hz | 3 ~ 350 V/50 Hz | 3 ~ 400 V/50 Hz |
| **Dimensiones y peso** | | | |
| Ancho/Alto/Profundidad, mm | contenedor HC de 40' (12190/2900/2440) | contenedor HC de 40' (12190/2900/2440) | contenedor HC de 40' (12190/2900/2440) |
| Peso aproximado | < 19 t | < 21 t | < 21 t |
| **Límites Ambientales** | | | |
| Grado de Protección | IP43 (IP54 opcional) | IP43 (IP54 opcional) | IP43 (IP54 opcional) |
| Rango de temperatura ambiental (nominal) | -15 to +45 °C | -15 to +45 °C | -15 to +45 °C |
| Temperatura ambiental máxima [7] | +50 °C | +50 °C | +50 °C |
| Humedad relativa, sin condensación | 15 a 95% | 15 a 95% | 15 a 95% |
| Altitud máxima (encima de nivel de mar) [8] | 2000 m | 2000 m | 2000 m |
| **Interfaz de usuario y comunicaciones** | | | |
| Interfaz de usuario local | Panel de control e interfaz de PC del inversor a través de la ventana de unidad ABB | | |
| Conectividad Fieldbus | Modbus, PROFIBUS, Ethernet | | |
| **Cumplimiento del Producto** | | | |
| Conformidad | IEC 60364, IEC 61936-1, IEC 60502-1 | | |
| Soporte de red eléctrica | Compensación por potencia reactiva, Reducción de potencia, periodo de protección por bajo voltaje | | |

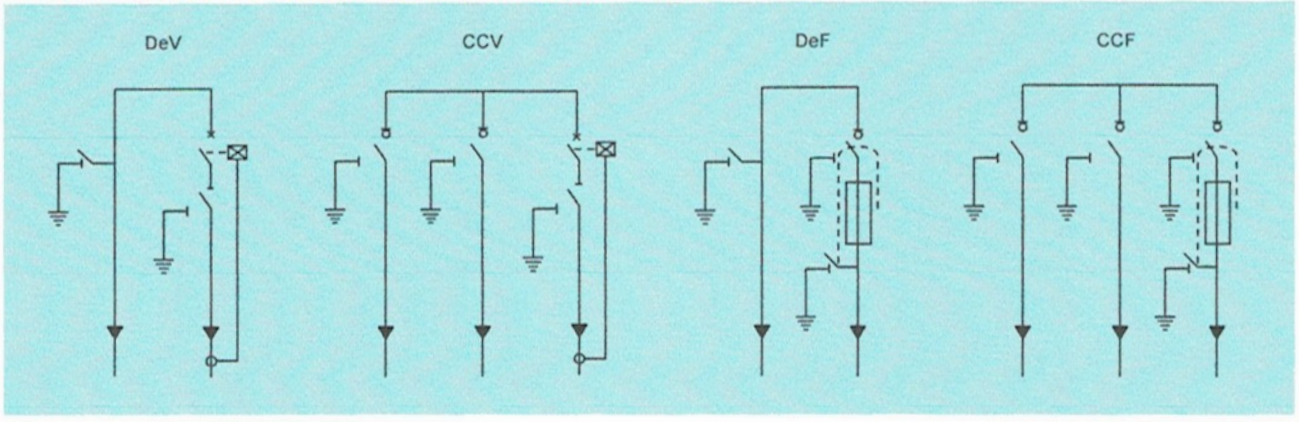
[7] Disminución de potencia después de 40° C / 45° C

[8] Disminución de potencia encima de 1000 m. Requerimientos especiales por encima de 2000 m.



3AXD50000042806 REV A EN 12.10.2016

## Configuraciones estándar de conmutadores de VI para la estación de megavatios ABB




### Accesorios
- Cajas de empalme de los paneles solares con monitoreo de cables
- Soluciones de monitoreo remoto
- Extensiones de garantía
- Contratos de atención a inversores solares

### Opciones
- Voltajes de salida CA VI (6 a 36 kV)
- Diferentes configuraciones de conmutador VI
- Extensiones I/O
- Conexiones Fieldbus y Ethernet
- Suministro de energía auxiliar desde las conexiones de alimentación principal
- Unidades de filtración de salinidad o tormenta de arena
- Protección de corrosión C5M de la carcasa

### Soporte y servicio
ABB provee apoyo a sus clientes con una red de servicio dedicado en más de 60 países y proporciona un rango completo de servicios a través de la vida útil desde su instalación y puesta en servicio a mantenimiento preventivo, partes de repuesto, reparaciones y reciclaje.

Para mayor información contacte a su representante ABB local o visite:

www.abb.com/solarinverters
www.abb.com

© Copyright 2016 ABB. Todos los derechos reservados. Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.

# JäGer Plus

HIGH PERFORMANCE
MONOCRYSTALLINE PERC MODULE

144 329

## RSM144-6-390M-410M

**144 CELL**
Mono PERC Module

**390-410Wp**
Power Output Range

**1500VDC**
Maximum System Voltage

**20.4%**
Maximum Efficiency




## KEY SALIENT FEATURES

- Global, Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- Industry leading lowest thermal co-efficient of power
- Industry leading 12 years product warranty
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive tight power tolerance
- Dual stage 100% EL Inspection warranting defect-free product
- Module Imp binning radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurances well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
  - Anti-reflective & anti-soiling surface minimise power loss from dirt and dust
  - Severe salt mist, ammonia & blown sand resistance, for seaside, farm and desert environments
  - Excellent mechanical load 2400Pa & snow load 5400Pa resistance

ISO9001
ISO14001
OHSAS18001
IEC TS 62941

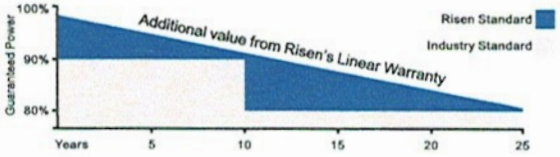
### RISEN ENERGY CO., LTD.

Risen Energy is a leading, global tier 1 manufacturer of high-performance solar photovoltaic products and provider of total business solutions for residential, commercial and utility-scale power generation. The company, founded in 1986, and publicly listed in 2010, compels value generation for its chosen global customers. Techno-commercial innovation, underpinned by consummate quality and support, encircle Risen Energy's total Solar PV business solutions which are among the most powerful and cost-effective in the industry. With local market presence and strong financial bankability status, we are committed, and able, to building strategic, mutually beneficial collaborations with our partners, as together we capitalise on the rising value of green energy.

Tashan Industry Zone, Meilin, Ninghai 315609,Ningbo | PRC
Tel: +86-574-59953239 Fax: +86-574-59953599
E-mail: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

**12 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty**



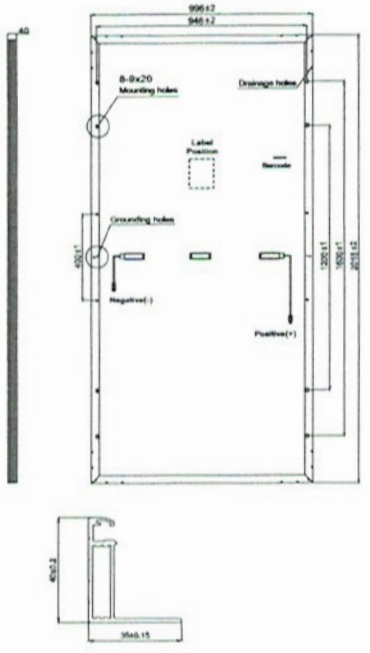

risen
solar technology

# JäGer Plus

330

## Dimensions of PV Module

Unit: mm




## ELECTRICAL DATA (STC)

| Model Number | RSM144-6-390M | RSM144-6-395M | RSM144-6-400M | RSM144-6-405M | RSM144-6-410M |
|---|---|---|---|---|---|
| Rated Power in Watts-Pmax(Wp) | 390 | 395 | 400 | 405 | 410 |
| Open Circuit Voltage-Voc(V) | 48.30 | 48.45 | 48.60 | 48.75 | 48.90 |
| Short Circuit Current-Isc(A) | 10.30 | 10.40 | 10.50 | 10.60 | 10.70 |
| Maximum Power Voltage-Vmpp(V) | 40.25 | 40.35 | 40.45 | 40.55 | 40.65 |
| Maximum Power Current-Impp(A) | 9.70 | 9.80 | 9.90 | 10.00 | 10.10 |
| Module Efficiency (%) | 19.4 | 19.7 | 19.9 | 20.2 | 20.4 |

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.

## ELECTRICAL DATA (NMOT)

| Model Number | RSM144-6-390M | RSM144-6-395M | RSM144-6-400M | RSM144-6-405M | RSM144-6-410M |
|---|---|---|---|---|---|
| Maximum Power-Pmax (Wp) | 291.8 | 295.6 | 299.3 | 303.1 | 306.9 |
| Open Circuit Voltage-Voc (V) | 44.40 | 44.60 | 44.70 | 44.90 | 44.99 |
| Short Circuit Current-Isc (A) | 8.45 | 8.53 | 8.61 | 8.69 | 8.77 |
| Maximum Power Voltage-Vmpp (V) | 36.90 | 37.00 | 37.05 | 37.14 | 37.24 |
| Maximum Power Current-Impp (A) | 7.92 | 8.00 | 8.08 | 8.16 | 8.24 |

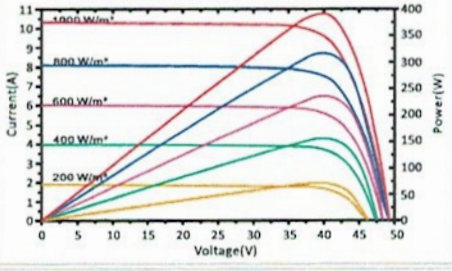
NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

| | |
|---|---|
| Solar cells | Monocrystalline, 9BB |
| Cell configuration | 144 cells (6×12+6×12) |
| Module dimensions | 2015×996×40mm |
| Weight | 23kg |
| Superstrate | 3.2 mm, High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass |
| Substrate | White Back-sheet |
| Frame | Anodized Aluminium Alloy type 6063T5, Silver Color |
| J-Box | Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes |
| Cables | 4.0mm² (12AWG), Positive(+)270mm, Negative(-)100mm |
| Connector | Risen Twinsel PV-SY02, IP68 |

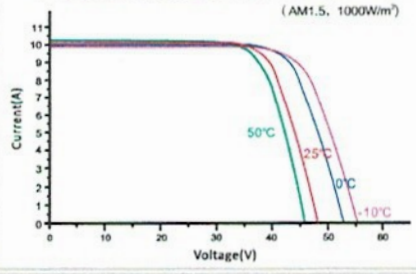
**RSM144-6-395M**

**I-V characteristics at different irradiations**




**I-V characteristics at different temperatures**

(AM1.5, 1000W/m²)




## TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

| | |
|---|---|
| Nominal Module Operating Temperature (NMOT) | 45°C±2°C |
| Temperature Coefficient of Voc | -0.29%/°C |
| Temperature Coefficient of Isc | 0.05%/°C |
| Temperature Coefficient of Pmax | -0.37%/°C |
| Operational Temperature | -40°C~+85°C |
| Maximum System Voltage | 1500VDC |
| Max Series Fuse Rating | 20A |
| Limiting Reverse Current | 20A |

**Our Partners:**

## PACKAGING CONFIGURATION

| | 40ft | 20ft |
|---|---|---|
| Number of modules per container | 594 | 270 |
| Number of modules per pallet | 27 | 27 |
| Number of pallets per container | 22 | 10 |
| Packaging box dimensions (LxWxH) in mm | 2040×1130×1130 | 2040×1130×1130 |
| Box gross weight[kg] | 670 | 670 |


CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
©2019 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

331

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 14: Aprobación EOT's fincas 28760 y 13127

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 5-2020

(De 15 de Enero de 2020)

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, ubicadas en los corregimientos de Canto del Llano y Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas"

**LA MINISTRA DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,**

**C O N S I D E R A N D O:**

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

> *"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*
> *12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*
> *14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento:

Que formalmente fue presentado a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, ubicada en los corregimientos de Canto del Llano y Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, ubicadas en los corregimientos de Canto del Llano y Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, sobre los siguientes folios reales:

| FOLIOS REALES | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 28760(F) | 9907 | 35 ha + 4178 m2 | Nega Corporation, S.A. |
| 13127(F) | 9912 | 16 ha + 9968 m2 + 11 dm2 | Nega Corporation, S.A. |

Que mediante Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, que reglamentó la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, se establece el procedimiento aplicable a las distintas modalidades de participación ciudadana;

Que habiéndose adoptado la modalidad de consulta pública a fin de garantizar la participación ciudadana, se fijó por el término de diez (10) días hábiles, Aviso de Convocatoria, sin que dentro del término establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, se puedo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No. 172-19 de 18 de diciembre de 2019, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

R E S U E L V E:

**PRIMERO: APROBAR** la propuesta de uso de suelo, zonificación y dar concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, ubicadas en los corregimientos de Canto del Llano y Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, sobre los siguientes folios reales:

| FOLIOS REALES | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 28760(F) | 9907 | 35 ha + 4178 m2 | Nega Corporation, S.A. |
| 13127(F) | 9912 | 16 ha + 9968 m2 + 11 dm2 | Nega Corporation, S.A. |

**SEGUNDO:** Aprobar la propuesta del siguiente código de zonificación y uso del suelo, para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, de acuerdo al documento y plano adjunto:

| Uso de Suelo | Fundamento Legal |
|---|---|
| **IL --** Industrial Liviano | Resolución No.27-78 de 1 de diciembre de 1978 |
| **Pnd --** Área Verde No Desarrollable | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |

**Parágrafo:**

- El uso Industrial Liviano se dará únicamente para la actividad de energía solar fotovoltaica.
- Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas, así:

| NOMBRE DE CALLE | SERVIDUMBRE | LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN | JERARQUIZACIÓN VIAL |
|---|---|---|---|
| Calle B | 15.00 ml | 2.50 ml | Secundaria |

**Parágrafo:**

- La sección vial se le permitirá sea en cuneta abierta, debido que proviene de una vía colectora pública con las mismas características y siendo que será una vialidad sólo para la actividad de fotovoltaica.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cualquier cambio, modificación, adición a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial.

**CUARTO:** Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**QUINTO:** El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, deberá continuar con las aprobaciones de las entidades que conforman la Ventanilla Única del Municipio correspondiente.

**SEXTO:** Deberá contar con **todas las aprobaciones** de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridos para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

**SÉPTIMO:** El documento y los planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal y servirá de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**OCTAVO:** El proyecto deberá incorporar medidas/mecanismos para la recolección y canalización de las aguas de lluvias y cualquier curso de agua que naturalmente cruce el polígono del proyecto; estos mecanismos deberán tener una capacidad de manejo y desalojo de agua suficiente para evitar posibles inundaciones en el sector.

**NOVENO:** La aprobación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127,** estará condicionada al cumplimiento de las regulaciones establecidas, y debidamente aprobadas, por el Ministerio de Ambiente, siendo éste la "entidad rectora de la conservación, protección y restauración del medio ambiente"; además de la aprobación de las regulaciones establecidas por las demás entidades, competentes en la materia.

**DÉCIMO:** Esta aprobación se da sobre aquellas fincas que son propiedad del solicitante y no sobre derechos posesorios.

**DÉCIMO PRIMERO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

**DÉCIMO SEGUNDO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1-40MW FINCA 28760-13127**.

**DÉCIMO TERCERO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente.

**DÉCIMO CUARTO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Resolución No.27-78 de 1 de diciembre de 1978; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**INÉS M. SAMUDIO**
Ministra

**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**
Viceministro de Ordenamiento Territorial

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 21/01/2020

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Secretaría General
Panamá, Rep. De Panamá

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 15: Aprobación EOTs fincas 17000 y 28433

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCION No. 20-9030

(De 22 de Junio de 2020)

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, ubicadas en el corregimiento de Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas"

**LA MINISTRA DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,**

**C O N S I D E R A N D O:**

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

*"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*

*12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*

*14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que formalmente fue presentado a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, ubicadas en el corregimiento de Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, ubicadas en el corregimiento de Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, sobre los siguientes folios reales:

| FOLIOS REALES | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 17000(F) | 9912 | 16 ha + 9700 m2 + 19 dm2 | Nega Corporation, S.A. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28433(F) | 9912 | 22 ha + 8906 m2 | Temistocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González |

Que mediante Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, que reglamentó la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, se establece el procedimiento aplicable a las distintas modalidades de participación ciudadana;

Que habiéndose adoptado la modalidad de consulta pública a fin de garantizar la participación ciudadana, se fijó por el término de diez (10) días hábiles, Aviso de Convocatoria, sin que dentro del término establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, se puedo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No. 173-19 de 18 de diciembre de 2019, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

**R E S U E L V E:**

**PRIMERO: APROBAR** la propuesta de uso de suelo, zonificación y dar concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, ubicadas en el corregimiento de Urraca, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, sobre los siguientes folios reales:

| FOLIOS REALES | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|---|---|---|---|
| 17000(F) | 9912 | 16 ha + 9700 m2 + 19 dm2 | Nega Corporation, S.A. |
| 28433(F) | 9912 | 22 ha + 8906 m2 | Temistocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González |

**SEGUNDO:** Aprobar la propuesta del siguiente código de zonificación y uso del suelo, para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, de acuerdo al documento y plano adjunto:

| Uso de Suelo | Fundamento Legal |
|---|---|
| **IL --** Industrial Liviano | Resolución No.27-78 de 1 de diciembre de 1978 |
| **Pnd --** Área Verde No Desarrollable | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |

**Parágrafo:**

- El uso Industrial Liviano se dará únicamente para la actividad de energía solar fotovoltaica.

- Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas, así:

| NOMBRE DE CALLE | SERVIDUMBRE | LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN | JERARQUIZACIÓN VIAL |
|---|---|---|---|
| Calle A | 15.00 ml | 2.50 ml | Secundaria |

**Parágrafo:**

- La sección vial se le permitirá sea en cuneta abierta, debido que proviene de una vía colectora pública con las mismas características y siendo que será una vialidad sólo para la actividad de fotovoltaica.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cualquier cambio, modificación, adición a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial.

**CUARTO:** Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**QUINTO:** El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, deberá continuar con las aprobaciones de las entidades que conforman la Ventanilla Única del Municipio correspondiente.

**SEXTO:** Deberá contar con **todas las aprobaciones** de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridos para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

**SÉPTIMO:** El documento y los planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal y servirá de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**OCTAVO:** El proyecto deberá incorporar medidas/mecanismos para la recolección y canalización de las aguas de lluvias y cualquier curso de agua que naturalmente cruce el polígono del proyecto; estos mecanismos deberán tener una capacidad de manejo y desalojo de agua suficiente para evitar posibles inundaciones en el sector.

**NOVENO:** La aprobación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433,** estará condicionada al cumplimiento de las regulaciones establecidas, y debidamente aprobadas, por el Ministerio de Ambiente, siendo éste la "entidad rectora de la conservación,

protección y restauración del medio ambiente"; además de la aprobación de las regulaciones establecidas por las demás entidades, competentes en la materia

**DÉCIMO:** Esta aprobación se da sobre aquellas fincas que son propiedad del solicitante y no sobre derechos posesorios.

**DÉCIMO PRIMERO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

**DÉCIMO SEGUNDO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **FOTOVOLTAICA CHUMICAL 1 40MW FINCA 17000-28433.**

**DÉCIMO TERCERO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente.

**DÉCIMO CUARTO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Resolución No.27-78 de 1 de diciembre de 1978; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,**

**INÉS M. SAMUDIO**
Ministra

**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**
Viceministro de Ordenamiento Territorial

REPÚBLICA DE PANAMÁ | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARIA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA 24/01/2020

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 16: Informe de calidad de agua

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 028-2

# INFORME DE RESULTADO ANALÍTICO

| IDENTIFICACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del Solicitante:** LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES | | | |
| **Dirección:** QUEBRADA LA RASPADURA | | | |
| **Teléfono:** +507 730- 5658 | | **Correo:** labmedicionesambientales@gmail.com | |
| **Objeto de la Muestra:** AGUA SUPERFICIAL | | | |
| **Local de Muestreo:** - | | | |
| **Fecha de muestreo:** | CLIENTE (27/01/2021) | **Entrega de Resultados:** | 18/02/2021 |

| TRAZABILIDAD DEL SERVICIO | | | |
|---|---|---|---|
| **Fecha de Solicitud de Servicio:** | - | PROPUESTA 027_21 | |
| **Fecha de Aprobación de Servicio** | - | **Hora** | 9:41 AM |
| **Fecha de Inicio de Muestreo:** | CLIENTE (27/01/2021) | **Hora** | - |
| **Fecha de Término de Muestreo:** | CLIENTE (27/01/2021) | **Hora** | - |
| **Fecha de Recepción en Laboratorio:** | 28/01/2021 | **Hora** | 12:42 PM |
| **Fecha de Inicio de los Ensayos:** | 28/01/2021 | **Hora** | 1:42 PM |
| **Fecha de Conclusión de los Ensayos:** | 12/02/2021 | **Hora** | 5:00 PM |

| DATOS IMPORTANTES | |
|---|---|
| **Responsables de la Toma de la** | **CLIENTE** |
| **Responsable del Transporte de** | **RETIRO DE LAS MUESTRAS POR FLETE CHAVALE** |
| **Descripción de la Muestra(s):** | **AGUA SUPERFICIAL** |
| **Condiciones Ambientales:** | - |
| **Procedimiento de Almacenaje:** | **En sus respectivos envases, preservada en frío** |

| | | |
|---|---|---|
| **Análisis Subcontratados:** | Este resultado ha sido revisado por:<br>Toth está de acuerdo con los resultados y no presenta objeciones. | N/A |

TOTH Research & Lab establece, promueve y garantiza las buenas prácticas de calidad en ensayo/ calibración y que todos los profesionales envueltos practiquen estándares del Sistema de Gestión de Calidad descritos según normativa Internacional ISO/IEC 17025:2017.

Los Procedimientos utilizados están determinados en los Procedimientos Operacionales Estándares (POE). Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con la debida autorización del cliente. Toth Research & Lab, Laboratorio de Ensayo, realiza todas las actividades en sus instalaciones.

| Redactado por: | Revisado por: | Autorizado por: |
|---|---|---|
| Tec. Ana Best | Dra. Carla Laucevicius | Lic. Lisbeth Bustavino<br>No. Idoneidad 0789 |

Toth Research & Lab

*"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"*

Ref: 028-2

**Identificación de la Muestra:** MUESTRA 2

| RESULTADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Parámetro Analizado | | Metodología | Resultados | Unidad | Límite Máximo Permisible* |
| ☑ | Aceites y Grasas CNA | SM 5520 B | < 10,0 | mg/L | < 10 |
| ☑ | Coliformes Fecales | SM 9223 B | 32,8 | NMP | ≤ 250 |
| ☑ | Color | SM 2120 C | 21,0 | Pt/Co | < 100 |
| ☑ | $DBO_5$ CNA | SM 5210 D | < 2,0 | mg/L | < 3 |
| ☑ | Sólidos Disueltos Totales CNA | SM 2540 C | 101 | mg/L | < 500 |
| ☑ | Sólidos Suspendidos Totales CNA | SM 2540 D | 22,2 | mg/L | < 50 |
| ☑ | Turbiedad CNA | SM 2130 B | 1,97 | NTU | < 50 |

**Leyenda**

Las Metodologías SM son del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, Edición 22° On-

CNA Las Metodologías que están acompañadas por este símbolo están acreditadas por el Consejo Nacional de Acreditación con la Norma DGNI-COPANIT ISO IEC/17025-2006. Resolución No. 5 del 6 de marzo de 2017.

- Se refiere a un valor no establecido

Θ: Ensayo realizado in situ.

(*) Decreto Ejecutivo No. 75 (De 4 de junio de 2008) "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo", específicamente comparada en base a bajo riesgo, contacto directo.

**Almacenamiento de la (s) muestra (s)**

La(s) muestra(s), luego de su análisis en Toth Research & Lab, permanecerá(n) almacenada(s) en custodia por siete días a contar de la emisión del informe. Pasado este tiempo, la(s) muestra(s) se desechará(n).

**Anexos**

- Fotografías de las muestras
- Cadena de Custodia 1821

**Observaciones**

Muestra tomada por el Cliente.

**Toth Research Lab,**
Calle Sexta, Puebo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

**FORMATOS**
FOR-RP06-2020
N.1821
CADENA DE CUSTODIA

**Nº de Solicitud:** #020 Laboratorios de mediciones ambientales **Fecha:** 28 / 01 / 2021

**Dirección:** Planta FV Chemical 1, Corregimiento de Urraca, Distrito Santiago

**Tipo de Muestreo:** ☑ Simple ☐ Compuesto **Matriz:** Agua Superficial

**DATOS DEL MUESTREO**

| Identific. Muestra | HORA | | Coordenadas | | Tipo de Envase | | | Preservación | | | | Caracteristicas Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inicio | Fin | W | N | Plástico | Vidrio | Ambar | HCl | $H_2SO_4$ | $HNO_3$ | Frio 4°C | Tº | pH | OD | Conductividad | Salinidad | TDS | Cloro Residual | Turbiedad |
| 01 | Quebrada | Pinzón | 510026.97 | 897956.27 | ✓ | | ✓ | | | | ✓ | | | | | | | | |
| 02 | Qda La | Raspadura | 508145.19 | 898866.58 | ✓ | | ✓ | | | | ✓ | | | | | | | | |

Observaciones/Comentarios: Muestra 01 - Quebrada Pinzón para analizar: A y G, C.F., Color, DBO5, S.D.T., S.S.T y NTU

Muestra 02 - Quebrada La Raspadura para analizar: A y G, C.F., Color, DBO5, S.D.T, S.S.T. y NTU.

Transporte vía: Terrestre / Vehicular **Conductor Responsable:** Cliente - Retiro en flete

Precinto de Custodia: NO **Revisado por:** Ana Best

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Muestreador: | Cliente | Responsable: | Cliente | Cliente: | Laboratorios de mediciones Ambientales |
| Firma: | | Firma: | | Firma: | |
| Fecha: | 28/01/2021 | Fecha: | 28/01/2021 | Fecha: | 28/01/2021 |

345

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 17: Informe de calidad de aire

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE**

**PROYECTO:**

**"PLANTA FV CHUMICAL I"**

**PROMOTOR:**

**KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**UBICACIÓN:**

**CORREGIMIENTO DE URRACA**

**DISTRITO DE SANTIAGO**

**PROVINCIA DE VERAGUAS**

**REALIZADO POR:**

**EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL, S.A.**

**DICIEMBRE, 2020**

| CONTENIDO | PAG. |
|---|---|
| DATOS GENERALES DE LA EMPRESA | 3 |
| DATOS GENERALES DEL MONITOREO | 4-5 |
| RESULTADOS | 6 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 7 |
| EQUIPO TÉCNICO | 7 |
| ANEXOS | 8-10 |

| DATOS GENERALES DE LA EMPRESA | |
|---|---|
| Proyecto | Planta FV Chumical I |
| Ubicación | Corregimiento Urraca, Distrito de Santiago, Provincia Veraguas. |
| País | República de Panamá |
| **DATOS GENERALES DEL MONITOREO** | |
| Norma aplicable | ANAM- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire<br>ACP. Norma 2610-ESM-109<br>USEPA |
| Límite máximo permisible | ANAM, USEPA y ACP- PM10 (24hr) =150µg/$m^3$ |
| Método | Medición Automático |
| Equipo utilizado | Microdust Pro Casella para (PM10) |
| Rango de Medición<br>Microdust Pro Casella | 0.001-2,500mg/m3 por encima de 4 rangos<br>0-2,5,0-25,0-250 y 0-2.500mg/$m^3$<br>Rango activo fijo o Auto rango. |
| Resolución | 0,001mg/m3 |
| Estabilidad del cero | <2µg /$m^3$ / ° C |
| Estabilidad de la sensibilidad | +0,7% de la lectura/° C |
| Temperatura Operativa | 0 ° C a 50 ° C |
| Temperatura de Almacenamiento | -20 ° C a 55 ° C |
| Aplicación | Aplicaciones<br>• Control de nivel de polvo respirable.<br>• Medición en ambientes laborales.<br>• Control del nivel de polvo en proceso.<br>• Inspecciones puntuales.<br>• Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.<br>• Calidad del aire en interiores.<br>• Detecciones de emisiones totales. |

**OBJETIVO:**

- Medir la calidad de aire a través de Partículas Totales en Suspensión.
- Describir el método de muestreo.
- Relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

**METODOLOGÍA**

**Método de muestreo para partículas totales en suspensión**

- Método automático.

Este método permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar va desde los contaminantes criterios (PM10-PM2.5, CO, SO2, NO2, O3) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

**Equipos utilizados para la medición de PM10:**

El microbús pro, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango Amplio: 0,001mg/m3 a 250g/m3 (auto-rango). Al realizar una medición se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración del Microdust Pro se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.

**Escogencia de los sitios de muestreo**

La escogencia del área responde al sitio indicado por la empresa.

**Procedimiento de muestreo**

- Se configura el equipo.
- Se activa la memoria para guardar las mediciones.
- Se coloca en el trípode para mediciones estacionarias o se lleva en la mano para las encuestas a pie-a través de la evaluación continua o de lugar de trabajo o entornos ambientales.

**Registro de datos**

- Se registra en hojas de control de datos o por medio del software del equipo de medición en la PC de acuerdo a las condiciones del entorno ambiental donde se lleva a cabo la medición.

## RESULTADOS

**Tabla 1.**

| **Llano grande Sardina-Cute villa (7k+700)** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Fecha**<br>**9/12/2020** | **PM10**<br>**µg/m³** | **ANAM, (24hr), µg/m³** | **USEPA**<br>**(24hr), µg/m³** | **ACP**<br>**(24hr), µg/m³** |
| Sitio N°1 Finca La Plana<br>Área a construir<br>Condiciones ambientales<br>Día de Soleado a nublado<br>Temperatura 32°/23°C<br>Coordenadas<br>0509785E;0898154N | Hora: 10:00 am<br>3.103 | 150 | 150 | 150 |
| Sitio N°2 Finca La Piana<br>Área a construir<br>Condiciones ambientales<br>Día de Soleado a nublado<br>Temperatura 32°/23°C<br>Coordenadas<br>0507871E;0898645N | Hora: 2:15:00 pm<br>3.55 | 150 | 150 | 150 |

## CONCLUSIONES

Los resultados se encuentran dentro de la normativa. Recomendamos realizar los monitoreos periódicos en la etapa de construcción a manera de establecer una data para el control y prevención de los riesgos ocupacionales y ambientales.

Responsables del Monitoreo:

Lic. Fabián D. Maregocio S.

Registro de Auditor Ambiental: AA-014-2010/ACT-2020

# ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

## ➢ ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO



Sitio N°1 Finca La Plana
Coordenadas
0509785E;0898154N



Sitio N°2 Finca La Piana
Coordenadas
0507871E;0898645N

**9/12/2020**

## ➢ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO

CASELLA CEL

# Certificate of Conformity and Calibration

**Instrument Type:-** **Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m3)**
**Serial Number** **0721317**

**Calibration Principle:-**

Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust *(Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).*

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

**Test Conditions:-** **23 °C** **26 %RH** **Test Engineer:-** A Dye **Date of Issue:-** February 15, 2020

**Equipment:-**

| | |
|---|---|
| **Microbalance:-** | Cahn C-33 Sn 75611 |
| **Air Velocity Probe:-** | DA40 Vane Anemo. Sn 10060 |
| **Flow Meter:-** | BGI TriCal EQ10851 |

**Calibration Results Summary:-**

| Applied Concentration | Indication | Error | |
|---|---|---|---|
| **8.85 mg/m3** | **8.90** | **1%** | ***Target Error <15%*** |

**Declaration of conformity:-**

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

**Casella CEL (U.K.)**
Regent House
Wolseley Road
Kempston
Bedford
MK42 7JY
Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax:- +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

**Casella USA**
17 Old Nashua Road #15
Amherst
NH 03031-2839
U.S.A.
Toll Free: +1 (800) 366 2966
Fax +1 (603) 672 8053
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

**Casella España S.A.**
Polígono Europolis
Calle C, nº4B
28230 Las Rozas - Madrid
Phone: + 34 91 640 75 19
Fax:- + 34 91 636 01 96
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 18: Informe de ruido

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL**

**PROYECTO:**

**"PLANTA FV CHUMICAL I"**

**PROMOTOR:**

**KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**UBICACIÓN:**

**CORREGIMIENTO DE URRACA**

**DISTRITO DE SANTIAGO**

**PROVINCIA DE VERAGUAS**

**REALIZADO POR:**

**EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL, S.A.**

**DICIEMBRE, 2020**

**CONTENIDO**


| | |
|---|---|
| **DATOS GENERALES DE LA EMPRESA** | **3** |
| **DATOS GENERALES DEL MONITOREO** | **3** |
| **RESULTADOS** | **4** |
| **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** | **5** |
| **EQUIPO TÉCNICO** | **5** |
| **BIBLIOGRAFÍA** | **6** |
| **ANEXOS** | **7-9** |

| DATOS GENERALES DE LA EMPRESA | |
|---|---|
| Proyecto | Planta FV Chumical I |
| Ubicación | Corregimiento Urraca, Distrito de Santiago, Provincia Veraguas. |
| País | República de Panamá |
| **DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL** | |
| Norma aplicable | Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero 2004 |
| Razón de la selección del método | Como base legal se utilizó el Decreto ejecutivo No.1 del 15 de enero del 2004 y Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002, establece los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales. |
| Ubicación de la medición | Dentro del polígono del proyecto. |
| Horario de medición | Diurno |
| Instrumento utilizado | Larson Davis ½ Preamplifier for Lx T class 1-23dB, Modelo N° PRMLX T1, Serial N° 035792. |
| Límite máximo | Diurno 60 db (escala A)<br>Nocturno 50 db (escala A) |
| Intercambio | 3 db |
| Escala | A |
| Respuesta | Lenta |

**RESULTADOS**

| Sitios | Observaciones | Diurno | | | | Referencia Legal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lmax | Lmin | Leq. | Fecha | |
| Sitio N°1 Finca La Plana<br>Área a construir<br>Condiciones ambientales<br>Día de Soleado a nublado<br>Temperatura 32°/23°C<br>Coordenadas<br>0509785E;0898154N | Hora: 10:00 a.m. a 12:00 p.m.<br>Fuentes de Ruido: canto de aves | 61.7 | 36.3 | 44.6 | 9/12/2020 | Ministerio de Salud Decreto Ejecutivo N°1<br>(15 enero 2004)<br>Art.1Se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así:<br>Horario:<br>6:00a.m. a 9:59p.m.<br>Nivel Sonoro Máximo |
| Sitio N°2 Finca La Piana<br>Área a construir<br>Condiciones ambientales<br>Día de Soleado a nublado<br>Temperatura 32°/23°C<br>Coordenadas<br>0507871E;0898645N | Hora: 12:15:00 p.m. a 4:15 p.m.<br>Fuentes de Ruido: canto de aves, personas conversando | 65.1 | 38.5 | 55.3 | | |

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la evaluación de los niveles registrados del ruido ambiental, podemos mencionar que los valores medidos para el Sitios N°1 y 2 se encuentran dentro de los valores límites normados por el Ministerio de Salud conforme lo establece el Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004) Art.1 se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00 p.m. a 5:59 a.m.50 decibel (en escala de A).

Los sitios son utilizados como potrero para el pastoreo de vacas.

## EQUIPO TÉCNICO

Responsables del Monitoreo:

Lic. Fabián D. Maregocio S.
Registro de Auditor Ambiental
AA-014-2010/Act-2020

## REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA


- Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 "Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales" del Ministerio de Salud de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 "Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales" del Ministerio de Salud de Panamá.
- Folleto Técnico Cruel & Kjaer "La Medida del Sonidos"
- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), publicaciones No.651 y No. 804.
- Decreto Supremo No. 146/97 Manual de Aplicación "Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas" del Ministerio Secretaría de la Presidencia de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).
- "Taller de Entrenamiento para el Manejo de Contaminación Ambiental", Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile (CONAMA).

## ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.**

## ➢ ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO



Sitio N°1 Finca La Plana
Coordenadas
0509785E;0898154N



Sitio N°2 Finca La Piana
Coordenadas
0507871E;0898645N

**FECHA: 9/12/2020**

## ➢ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.

5881 NW 151 Street
Suite #100
Miami Lakes, FL 33014

P (305) 456-9681
F (786) 497-3865
www.RR-Instruments.com

### Certificate of Calibration

**Presented to:**
Ema Ambiente S.A
Urbanización Los Rosales Local
No 20, Panama, Panama

**Equipment Information**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ID / Asset No | 0004208 | Cal Procedure: | MANUFACTURERS |
| Description: | SOUND TRACK | Received: | IN TOLERANCE |
| Manufacturer: | LARSON DAVIS | Performed By: | RBLANCO |
| Model Number: | LXT1 | Temp. / RH: | 19.5° C / 22% RH |
| Serial Number: | 0004208 | Cal Interval: | 12 MONTHS |
| Cal Date: | 1/22/2020 | Specifications: | MANUFACTURERS |
| Cal Due Date: | 1/22/2021 | Calibration Results: | PASS |

**Calibration Note:**

THIS UNIT WAS FOUND TO BE IN TOLERANCE AT THE TIME OF CALIBRATION.
NO ADJUSTMENTS WERE NECESSARY.

Accepted By
**Robert R. Blanco/ Quality Assurance**

Equipment Used to Calibrate Gage:

| I.D. | Description | Last Cal. | Cal Due Date |
|---|---|---|---|
| R-352A | DIGITAL SOUND LEVEL METER | 10/4/2017 | 10/4/2019 |
| R-352B | SOUND LEVEL CALIBRATOR | 10/4/2017 | 10/4/2019 |

This is to certify that the instrument listed below meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure at the points tested (unless otherwise noted). The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable to NIST and thru NIST to the international system of units (SI), or NIST accepted intrinsic standards of measurement, or derived by the ratio type of self-calibration techniques. This calibration is inaccordance with RR instruments, Inc. Quality Assurance Manual which complies with ISO IEC-17025 and ANSI/NCSL Z540. TURS when applicable are greater than or equal to 4:1 with expanded uncertainty used to calculate the Test Uncertainty Ratio, with coverage factor of K=2 at the confidence level of approximately 95% unless otherwise noted.

*This certificate/report may not be reproduced, except in full, without written approval of R&R Instruments, Inc. This certificate is only valid for company listed under "Presented to."*

366

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 19: Certificación de SINAPROC, Finca 17000

Ministerio de Gobierno
**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL**

*Panamá, 29 de Diciembre de 2017*

*Arquitecta*
***ANAYANSI ORTEGA***
*Solicitante*
*En Sus Manos*

*Respetada Arquitecta Ortega:*

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*A través de la presente le remito el informe de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución al área donde se pretende solicitar asignación de uso de suelo para el Proyecto Fotovoltaico Chumical I (Fincas con folio real N°.17000), ubicado en el sector de La Peana, corregimiento y distrito de Santiago, provincia de Veraguas.*

*Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del desarrollo del proyecto, le expresamos que el proyecto no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla y tome en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos de la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***JOSÉ DONDERIS***
*Director General*

*/JD/ec*

*Adjunto: Informe Técnico* ***SINAPROC- DPM-836***

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

**SINAPROC-DPM-836/ 29-12-2017**

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se propone solicitar la asignación de uso de suelo Industrial, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que hasta la fecha en nuestra base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento.*

| **DATOS DEL POLÍGONO** | | |
|---|---|---|
| **Finca N°** | **Código de Ubicación** | **Área a desarrollar** |
| 17000 | 9901 | 16 Ha + 9700 m2 |
| **Propiedad de** | | |
| NEGA COPORATION S.A, | | |
| **Corregimiento** | **Distrito** | **Provincia** |
| SANTIAGO | SANTIAGO | SANTIAGO |

*En la visita de campo realizada, se observaron las condiciones actuales de la finca donde se desarrollará el proyecto, entre lo que podemos mencionar*

- *El uso actual del suelo, donde se desarrollará el proyecto, es de uso ganadero, donde se observó algunas estructuras propias de ésta actividad.*
- *Al llegar al lugar encontramos una topografía irregular, con pendientes leves o poco pronunciados, por lo que no existe el riesgo de deslizamiento.*
- *Por la topografía del terreno en la finca se observaron dos zanjas o drenajes naturales, que deberán tomar en cuenta en la planificación del proyecto.*

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

**SINAPROC-DPM-836/ 29-12-2017**

## CERTIFICACIÓN

**Asignación de uso de suelo**
**"Proyecto Fotovoltaico Chumical I"**
**Fincas con Folio Real N°.17000**
**ubicado en el sector La Peana, corregimiento y distrito de Santiago**
**provincia de Veraguas.**

29 de Diciembre de 2017.

- *La vegetación observada está compuesta por herbazales, rastrojo, y árboles dispersos en la finca y sobre todo en las cercas vivas del terreno.*
- *No se observó, en las fincas o área colindante o cercana al proyecto, viviendas o lugares poblados, lo que favorece el desarrollo del proyecto.*
- *La finca colinda con la calle principal de asfalto, vía la peana, lo que favorece el acceso al proyecto.*

*Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:*

- *Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.*
- *Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, que establezca el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.*
- *Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales.*
- *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garantice, que el mismo no generé impactos negativos en las fincas colindantes.*
- *Someter el proyecto a todo el proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de seguridad dispuestos en las leyes y normas vigentes en la República de Panamá.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***Ing. Eric Canto***
*Evaluador de Riesgo*

***Ing. Yira Campos***
*Directora de Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres*

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
**SINAPROC-DPM-836/ 29-12-2017**

## MEMORIA FOTOGRÁFICA



Vista de la finca a desarrollar y de algunas infraestructuras propias de la actividad ganadera.





Vista otra sección de la finca y vegetación predominante en la misma (arboles y rastrojo).



# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 20: Certificación de SINAPROC, Finca 28433

Ministerio de Gobierno
**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL**

*Panamá, 14 de Agosto de 2018*

*Señor*
*CARSTEN HAFERMANN*
*Solicitante*
*En Sus Manos*

*Respetado Señor Hafermann:*

*A través de la presente le remito el informe de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución al área donde se pretende solicitar asignación de uso de suelo para el Proyecto de Energía Solar Chumical I (Fincas con folio real N°.28433), ubicado en el sector de La Peana, corregimiento Canto del Llano, distrito de Santiago, provincia de Veraguas.*

*Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del desarrollo del proyecto, le expresamos que el proyecto no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla y tome en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos de la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***JOSÉ DONDERIS***
*Director General*

*JD/ec*

*Adjunto: Informe Técnico* ***SINAPROC- DPM-347***

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-347/ 14-8-2018

## CERTIFICACIÓN

"Proyecto de Energía Solar Chumical I"
Fincas con Folio Real N°.28433
Ubicado en el sector La Peana,
corregimiento de Canto del Llano,
distrito de Santiago
Provincia de Veraguas.

14 de Agosto de 2018.

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se propone solicitar la asignación de uso de suelo Industrial, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de inspección visual en el sitio y cumpliendo con las recomendaciones emitidas en este informe, dicha finca no tendrá problemas de inundación y deslizamiento.*

| DATOS DEL POLÍGONO | | |
|---|---|---|
| **Finca N°** | **Código de Ubicación** | **Área a desarrollar** |
| 28433 | 9907 | 22 has 89 |
| **Propiedad de** | | |
| TEMISTOCLES BATISTA GONZALEZ<br>ELIADES BATISTA GONZALEZ | | |
| **Corregimiento** | **Distrito** | **Provincia** |
| Canto del LLano | Santiago | Veraguas |

*En la visita de campo realizada, se observaron las condiciones actuales de la finca donde se desarrollará el proyecto, entre lo que podemos mencionar.*

- *El uso actual del suelo, donde se desarrollará el proyecto, es de uso ganadero, donde se observó algunas estructuras propias de ésta actividad.*
- *Al llegar al lugar encontramos una topografía bastante regular, con pendientes leves o poco pronunciados, por lo que no existe el riesgo de deslizamiento.*
- *Por la topografía del terreno en la finca se observaron dos zanjas o drenajes naturales, que deberán tomar en cuenta en la planificación del proyecto.*

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
**SINAPROC-DPM-347/ 14-8-2018**

- *La vegetación observada está compuesta por herbazales, rastrojo, y árboles dispersos en la finca y sobre todo en las cercas vivas del terreno.*
- *No se observó, en las fincas o área colindante o cercana al proyecto, viviendas o lugares poblados, lo que favorece el desarrollo del proyecto.*
- *La vía de acceso al área del proyecto presenta algunas dificultades, sobre todo en la época lluviosa.*

*Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:*

- *Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.*
- *Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, que establezca el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.*
- *Tomar todas las medidas necesarias en la sección del terreno que colinda con los drenajes naturales, que evite la erosión de sedimentos al drenaje natural, que posteriormente será trasportado por la dinámica del agua, a un curso de agua.*
- *Canalizar adecuadamente las aguas superficiales del proyecto.*
- *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garantice, que el mismo no generé impactos negativos en las fincas colindantes.*
- *Someter el proyecto a todo el proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de seguridad dispuestos en las leyes y normas vigentes en la República de Panamá.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***Ing. Eric Canto***
*Evaluador de Riesgo*

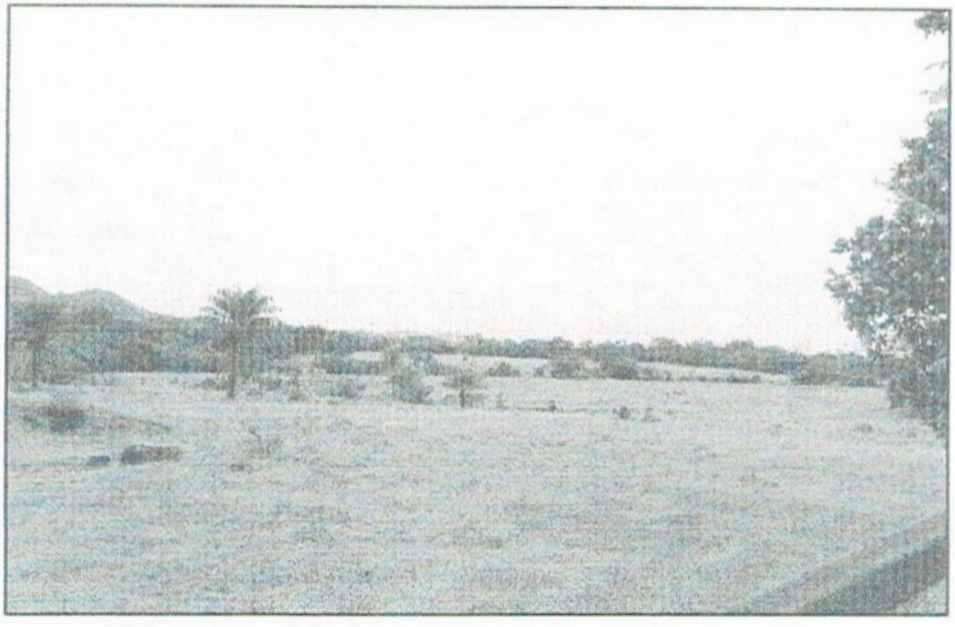
***Ing. Yira Campos***
*Directora de Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres*

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

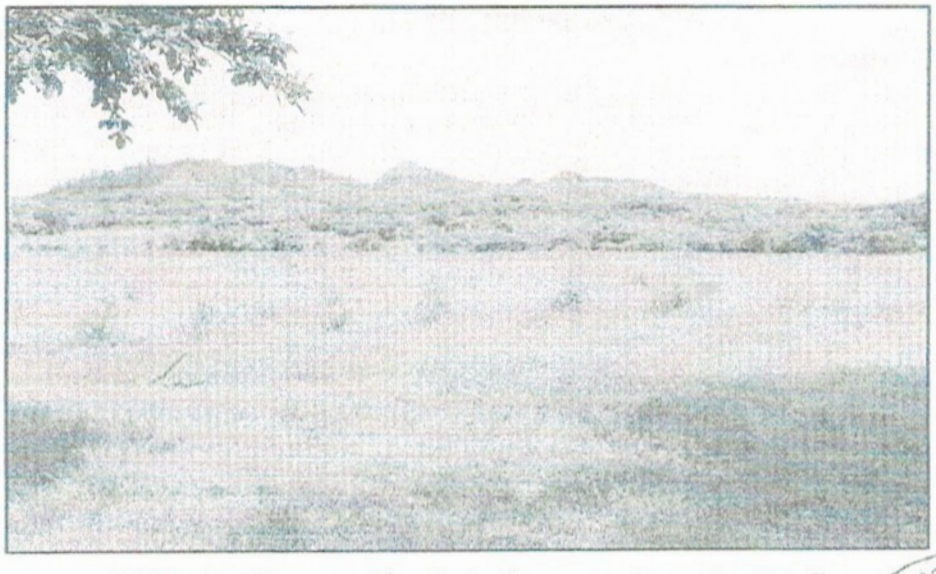
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-347/ 14-8-2018

## MEMORIA FOTOGRÁFICA



Vista general de la parte frontal de la finca donde se observa que la vegetación predominante en la misma (arboles y rastrojo).



Vista de otra sección de la finca, en la parte media.

Sistema Nacional de Protección Civil ★ DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ★ Panamá

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 21: Certificación de SINAPROC, Fincas 28760 y 13127

Ministerio de Gobierno
**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL**

*Panamá, 29 de Diciembre de 2017*

*Arquitecta*
***ANAYANSI ORTEGA***
*Solicitante*
*En Sus Manos*

*Respetada Arquitecta Ortega:*

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*A través de la presente le remito el informe de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución al área donde se pretende solicitar asignación de uso de suelo para el Proyecto Fotovoltaico Chumical I (Fincas con Folio Real N°.28760, 13127), ubicado en el sector La Peana, corregimiento y distrito de Santiago, provincia de Veraguas.*

*Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del desarrollo del proyecto, le expresamos que el proyecto no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla y tome en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos de la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***JOSÉ DONDERIS***
*Director General*

*/JD/ec*

*Adjunto: Informe Técnico* ***SINAPROC- DPM-837***

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
**SINAPROC-DPM-837/ 29-12-2017**

# CERTIFICACIÓN

**Asignación de uso de suelo**
**"Proyecto Fotovoltaico Chumical I"**
**Fincas con Folio Real N°.28760,13127**
**ubicado en el sector La Peana, corregimiento y distrito de Santiago**
**provincia de Veraguas.**

29 de Diciembre de 2017.

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
## DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
**SINAPROC-DPM-837/ 29-12-2017**

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se propone solicitar la asignación de uso de suelo Industrial, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que hasta la fecha en nuestra base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento.*

| **DATOS DEL POLÍGONO** | | |
|---|---|---|
| **Finca N°** | **Código de Ubicación** | **Área a desarrollar** |
| 28760 | 9901 | 35has. + 4176 m² |
| 13127 | 9901 | 16has. + 9968 m2 |
| **Propiedad de** | | |
| NEGA COPORATION S.A, | | |
| **Corregimiento** | **Distrito** | **Provincia** |
| SANTIAGO | SANTIAGO | SANTIAGO |

*En la visita de campo realizada, se observaron las condiciones actuales de la finca donde se desarrollará el proyecto, entre lo que podemos mencionar*

- *El uso actual del suelo, donde se desarrollará el proyecto, es de uso ganadero.*
- *Al llegar al lugar encontramos una topografía irregular, con pendientes leves o poco pronunciados, por lo que no existe el riesgo de deslizamiento.*
- *Las fincas evaluadas son colindantes, en la finca 28760, pasan dos curso de aguas, que se unen formando un solo cauce en la finca 13127, por lo*

*que se deberán tomar todas las medidas que garantice que el proyecto en sí, no se vea afectado por las crecidas de la misma.*

- *La vegetación observada está compuesta por herbazales, rastrojo, y árboles dispersos en la finca y en las cercas vivas del terreno.*

- *No se observó, en las fincas o área colindante o cercana al proyecto, viviendas o lugares poblados, lo que favorece el desarrollo del proyecto.*

- *La vía de acceso a las fincas es un camino de tierra, que en la época lluviosa se dificulta su tránsito.*

*Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:*

- *Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.*

- *Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, que establezca el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.*

- *Para evitar riesgo de inundación en el área del proyecto consideramos que se debe realizar un estudio hidrológico e hidráulico y cumplir con las recomendaciones emitidas en el estudio.*

- *Respetar la servidumbre fluvial de la quebrada Obispo Pozo, según la Ley N° 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de diez metros, a partir del borde superior del talud del río o quebrada.*

- *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garantice, que el mismo no generé impactos negativos en las fincas colindantes.*

- *Someter el proyecto a todo el proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de seguridad dispuestos en las leyes y normas vigentes en la República de Panamá.*

- *Mejorar la vía de acceso, que permita una mejor accesibilidad al proyecto y para la atención en caso de emergencia.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

*Atentamente,*

***Ing. Eric Canto***
*Evaluador de Riesgo*

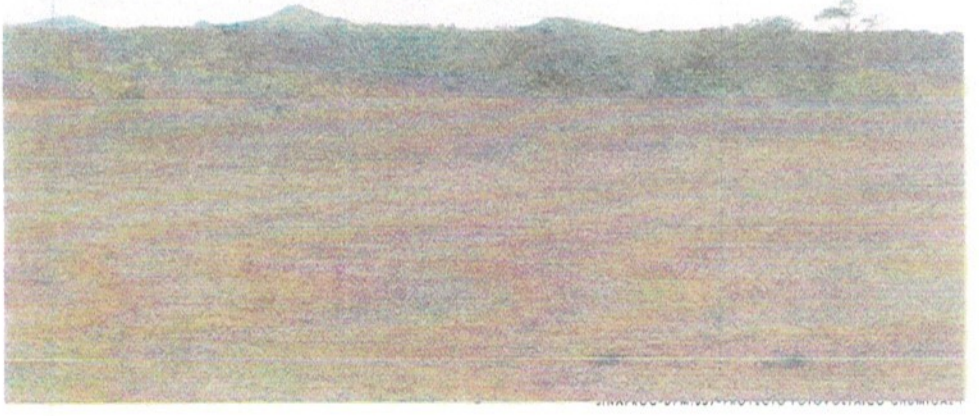
***Ing. Yira Campos***
*Directora de Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres*

# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
**SINAPROC-DPM-837/ 29-12-2017**

## MEMORIA FOTOGRÁFICA



Vista general de la finca 28760, donde se observa la vegetación existente.





Vista general de la finca 13127, donde se observa su topografía y vegetación existente.



387

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 22: Frecuencia de especies y inventario forestal

| FRECUENCIA DE ESPECIES | | | |
|---|---|---|---|
| **NO.** | **NOMBRE COMÚN** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NÚMERO DE** |
| 1 | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | 122 |
| 2 | Palma pacora | *Acrocomia aculeata* | 43 |
| 3 | Laurel | *Cordia alliodora* | 39 |
| 4 | Harino | *Andira inermis* | 31 |
| 5 | Espavé | *Anarcardium excelsum* | 25 |
| 6 | Cedro | *Cedrela odorata* | 22 |
| 7 | Jobo | *Espondian mombin* | 22 |
| 8 | Carate | *Bursera simaruba* | 16 |
| 9 | Chumico | *Curatella americana* | 16 |
| 10 | Uvero | *Coccoloba uvifera* | 15 |
| 11 | Macano | *Diphysa amarericana* | 14 |
| 12 | Marañón | *Anarcardium occidentale* | 14 |
| 13 | Espino blanco | *Acacia sp.* | 14 |
| 14 | Jagua | *Genipa americana* | 12 |
| 15 | Nance | *Byrsonima crassifolia* | 12 |
| 16 | Higo | *Ficus sp.* | 11 |
| 17 | Arraiján | | 10 |
| 18 | Zorro | *Cojoba arborea* | 9 |
| 19 | Guarumo | *Cecropia peltata* | 8 |
| 20 | Malasombra | *Guapira sp.* | 7 |
| 21 | Matillo | *Matayba scrobiculta* | 7 |
| 22 | Malagueto | *Xylopia sericea A. St.-Hil.* | 6 |
| 23 | Algarrobo | *Hymenaea coubaril* | 4 |
| 24 | Guayacán | *Tabebuia guayacan* | 4 |
| 25 | Corotú | *Enterolobium cyclocarpum* | 3 |
| 26 | Cortezo | *Apeiba membranacea* | 3 |
| 27 | Espino amarillo | *Acacia sp.* | 3 |
| 28 | Teca | *Tectona grandis* | 3 |
| 29 | Cabimo | *Copaifera aromatica* | 2 |
| 30 | Bobo | *Erythrina fusca* | 2 |
| 31 | Lagarto | *Zanthoxylum sp.* | 2 |
| 32 | Poro-poro | *Cochlospermun vitifolium* | 2 |
| 33 | Ron-ron | *Astronium graveoloens* | 2 |
| 34 | Aguacate | *Persea americana* | 1 |
| 35 | Balo | *Gliricidia sepium* | 1 |
| 36 | Ceiba | *Ceiba pentandra* | 1 |
| 37 | Cirín | *Miconia argentea* | 1 |
| 38 | Ficus | *Ficus sp.* | 1 |
| 39 | Mango | *Manguifera indica* | 1 |
| 40 | Melina | *Gmelina arborea* | 1 |
| 41 | Roble | *Tabebuia rosea* | 1 |
| 42 | Zumbo | *Alibertia edulis* | 1 |
| | | **Total** | **514** |

Tabla 1: Frecuencia de especies

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 13127, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE<br>N. COMÚN | AL-TURA TOTAL<br>(m) | DIAMETRO<br>(cm) | ALTURA COMERCIAL<br>(m) | FACTOR FORMA<br>( - ) | VOLU-MEN COMER-<br>($m^3$)m3) | OBSERVACIONES |
| 1 | AGUACATE | 7,50 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,073890 | |
| 2 | ALGARROBO | 3,00 | 32,00 | 3,00 | 0,6 | 0,144765 | |
| 3 | BALO | 5,50 | 31,00 | 2,00 | 0,6 | 0,090572 | |
| 4 | CEDRO | 7,00 | 30,00 | 2,50 | 0,6 | 0,106029 | |
| 5 | CEDRO | 17,00 | 39,00 | 2,50 | 0,6 | 0,179189 | |
| 6 | CEDRO | 2,50 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 7 | CARATE | 6,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 8 | CARATE | 7,00 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,073890 | |
| 9 | CARATE | 7,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 10 | CARATE | 6,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 11 | CHUMICO | 5,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 12 | ESPAVE | 11,00 | 37,00 | 3,00 | 0,6 | 0,193538 | |
| 13 | ESPAVE | 15,00 | 44,00 | 4,00 | 0,6 | 0,364928 | |
| 14 | ESPAVE | 4,50 | 42,00 | 4,50 | 0,6 | 0,374070 | |
| 15 | ESPAVE | 11,00 | 31,00 | 3,00 | 0,6 | 0,135858 | |
| 16 | ESPINO BLANCO | 5,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 17 | ESPINO BLANCO | 4,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 18 | GUACIMO | 6,00 | 24,50 | 2,00 | 0,6 | 0,056572 | |
| 19 | GUACIMO | 9,00 | 27,00 | 5,00 | 0,6 | 0,171767 | |
| 20 | GUACIMO | 5,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 21 | GUACIMO | 6,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 22 | GUACIMO | 7,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 23 | GUACIMO | 4,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 24 | GUARUMO | 5,50 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,043566 | |
| 25 | GUARUMO | 10,00 | 30,00 | 4,00 | 0,6 | 0,169646 | |
| 26 | GUARUMO | 11,00 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,088358 | |
| 27 | GUAYACAN | 10,00 | 35,00 | 2,00 | 0,6 | 0,115454 | |
| 28 | HARINO | 11,00 | 39,00 | 3,00 | 0,6 | 0,215027 | |
| 29 | HARINO | 12,00 | 41,00 | 3,00 | 0,6 | 0,237646 | |
| 30 | HARINO | 10,00 | 29,00 | 3,00 | 0,6 | 0,118894 | |
| 31 | HARINO | 10,00 | 35,00 | 2,50 | 0,6 | 0,144317 | |
| 32 | HARINO | 11,00 | 39,00 | 2,50 | 0,6 | 0,179189 | |
| 33 | HIGO | 2,00 | 34,00 | 2,00 | 0,6 | 0,108951 | |
| 34 | JOBO | 10,00 | 38,00 | 3,00 | 0,6 | 0,204141 | |
| 35 | JOBO | 12,00 | 38,00 | 4,50 | 0,6 | 0,306212 | |
| 36 | MACANO | 7,50 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,073890 | |
| 37 | MALAGUETO | 7,00 | 28,00 | 3,00 | 0,6 | 0,110836 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | MALASOMBRA | 7,00 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,068707 | |
| 39 | MARAÑON | 5,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 40 | MARAÑON | 6,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 41 | MARAÑON | 7,00 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,073890 | |
| 42 | MARAÑON | 5,50 | 29,00 | 2,00 | 0,6 | 0,079263 | |
| 43 | NANCE | 6,50 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,073890 | |
| 44 | NANCE | 6,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 45 | PALMA PACORA | 11,00 | 32,00 | 5,00 | 0,6 | 0,241275 | |
| 46 | TECA | 14,00 | 35,00 | 3,50 | 0,6 | 0,202044 | |
| 47 | TECA | 15,00 | 36,50 | 4,50 | 0,6 | 0,282514 | |
| 48 | UVERO | 7,50 | 30,50 | 2,00 | 0,6 | 0,087674 | |
| 49 | UVERO | 8,00 | 32,00 | 2,00 | 0,6 | 0,096510 | |

Tabla 2: Inventario forestal, finca N° 13127

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 28433, PROPIETARIOS: ELIADES BATISTA Y TEMÍSTOCLES BATISTA | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 1 | ARRAIJAN | 8,00 | 15,00 | 2,50 | 0,6 | 0,026507 | |
| 2 | ARRAIJAN | 9,50 | 12,00 | 3,00 | 0,6 | 0,020358 | |
| 3 | ARRAIJAN | 12,00 | 30,00 | 3,50 | 0,6 | 0,148441 | |
| 4 | ARRAIJAN | 7,50 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,085883 | |
| 5 | ARRAIJAN | 10,50 | 27,00 | 3,00 | 0,6 | 0,103060 | |
| 6 | ARRAIJAN | 9,50 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,088358 | |
| 7 | ARRAIJAN | 4,00 | 24,00 | 2,50 | 0,6 | 0,067859 | |
| 8 | ARRAIJAN | 5,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 9 | CEDRO | 9,00 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 10 | CEDRO | 8,00 | 29,00 | 2,00 | 0,6 | 0,079263 | |
| 11 | CEDRO | 9,50 | 28,50 | 2,50 | 0,6 | 0,095691 | |
| 12 | CEDRO | 7,50 | 25,50 | 2,00 | 0,6 | 0,061285 | |
| 13 | CEDRO | 6,50 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,049857 | |
| 14 | CEDRO | 7,50 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,068707 | |
| 15 | CEDRO | 5,50 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 16 | CEDRO | 9,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,049857 | |
| 17 | CEIBA | 17,00 | 40,00 | 6,00 | 0,6 | 0,452390 | |
| 18 | CARATE | 9,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,047124 | |
| 19 | CARATE | 8,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,051954 | |
| 20 | CARATE | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 21 | CARATE | 8,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 22 | CARATE | 75,00 | 22,00 | 3,00 | 0,6 | 0,068424 | |
| 23 | CHUMICO | 7,50 | 20,50 | 2,50 | 0,6 | 0,049510 | |
| 24 | CHUMICO | 6,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 25 | CHUMICO | 5,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 26 | CHUMICO | 4,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 27 | CHUMICO | 4,00 | 21,00 | 1,50 | 0,6 | 0,031173 | |
| 28 | CIRIN | 7,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 29 | ERITRINA | 12,00 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 30 | ERITRINA | 15,00 | 35,00 | 4,00 | 0,6 | 0,230908 | |
| 31 | ESPAVE | 17,00 | 82,00 | 3,50 | 0,6 | 1,109016 | |
| 32 | ESPAVE | 18,00 | 94,50 | 4,00 | 0,6 | 1,683316 | |
| 33 | ESPAVE | 12,50 | 38,00 | 4,50 | 0,6 | 0,306212 | |
| 34 | ESPAVE | 9,00 | 45,00 | 2,50 | 0,6 | 0,238565 | |
| 35 | ESPINO AMARILLO | 5,50 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,043566 | |
| 36 | ESPINO BLANCO | 9,50 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,034212 | |
| 37 | ESPINO BLANCO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 38 | ESPINO BLANCO | 6,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 28433, PROPIETARIOS: ELIADES BATISTA Y TEMÍSTOCLES BATISTA | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 39 | ESPINO BLANCO | 5,50 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,051954 | |
| 40 | GUACIMO | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 41 | GUACIMO | 7,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,084823 | |
| 42 | GUACIMO | 5,50 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,085883 | |
| 43 | GUACIMO | 5,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 44 | GUACIMO | 6,50 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,051954 | |
| 45 | GUACIMO | 5,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 46 | GUACIMO | 5,00 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,039608 | |
| 47 | GUACIMO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 48 | GUACIMO | 4,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 49 | GUACIMO | 8,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 50 | GUACIMO | 10,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,051954 | |
| 51 | GUACIMO | 11,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,047124 | |
| 52 | GUACIMO | 8,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 53 | GUACIMO | 6,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 54 | GUACIMO | 9,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 55 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 56 | GUACIMO | 4,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 57 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 58 | GUACIMO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 59 | GUACIMO | 4,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 60 | GUACIMO | 7,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 61 | GUACIMO | 6,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,049857 | |
| 62 | GUACIMO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 63 | GUACIMO | 6,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,049857 | |
| 64 | GUACIMO | 7,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 65 | GUACIMO | 4,50 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 66 | GUACIMO | 5,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,049857 | |
| 67 | GUACIMO | 6,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 68 | GUACIMO | 7,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 69 | GUACIMO | 5,00 | 24,00 | 2,50 | 0,6 | 0,067859 | |
| 70 | GUACIMO | 6,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 71 | GUACIMO | 6,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 72 | GUACIMO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 73 | GUACIMO | 9,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,084823 | |
| 74 | GUACIMO | 7,00 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,068707 | |
| 75 | GUACIMO | 6,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 76 | GUACIMO | 5,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 28433, PROPIETARIOS: ELIADES BATISTA Y TEMÍSTOCLES BATISTA | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$) | OBSERVACIONES |
| 77 | GUACIMO | 4,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 78 | GUACIMO | 5,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 79 | GUAYACAN | 7,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 80 | HARINO | 8,00 | 35,00 | 2,50 | 0,6 | 0,144317 | |
| 81 | HARINO | 8,00 | 28,00 | 3,00 | 0,6 | 0,110836 | |
| 82 | HARINO | 10,50 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,085883 | |
| 83 | HARINO | 10,00 | 20,00 | 3,00 | 0,6 | 0,056549 | |
| 84 | HARINO | 15,00 | 35,00 | 3,50 | 0,6 | 0,202044 | |
| 85 | HARINO | 6,50 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 86 | HIGO | 16,00 | 37,50 | 3,50 | 0,6 | 0,231938 | |
| 87 | HIGO | 10,60 | 35,00 | 3,00 | 0,6 | 0,173181 | |
| 88 | HIGO | 9,50 | 30,00 | 3,00 | 0,6 | 0,127235 | |
| 89 | JAGUA | 6,00 | 24,50 | 2,00 | 0,6 | 0,056572 | |
| 90 | JOBO | 5,50 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 91 | JOBO | 9,50 | 25,50 | 3,00 | 0,6 | 0,091927 | |
| 92 | JOBO | 10,20 | 47,00 | 3,00 | 0,6 | 0,312291 | |
| 93 | LAUREL | 7,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 94 | LAUREL | 11,00 | 24,00 | 3,50 | 0,6 | 0,095002 | |
| 95 | LAUREL | 7,00 | 26,00 | 2,00 | 0,6 | 0,063712 | |
| 96 | LAUREL | 9,50 | 15,00 | 2,50 | 0,6 | 0,026507 | |
| 97 | LAUREL | 7,80 | 22,00 | 3,00 | 0,6 | 0,068424 | |
| 98 | LAUREL | 7,50 | 25,50 | 3,00 | 0,6 | 0,091927 | |
| 99 | LAUREL | 6,00 | 24,00 | 2,50 | 0,6 | 0,067859 | |
| 100 | LAUREL | 10,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 101 | LAUREL | 6,50 | 21,50 | 3,00 | 0,6 | 0,065349 | |
| 102 | MACANO | 6,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 103 | MACANO | 7,00 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,085883 | |
| 104 | MACANO | 6,00 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,092363 | |
| 105 | MACANO | 5,00 | 25,00 | 1,50 | 0,6 | 0,044179 | |
| 106 | MACANO | 6,00 | 26,50 | 2,00 | 0,6 | 0,066186 | |
| 107 | MACANO | 7,50 | 24,50 | 2,00 | 0,6 | 0,056572 | |
| 108 | MACANO | 6,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 109 | MACANO | 5,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 110 | MACANO | 6,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 111 | MACANO | 5,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 112 | MACANO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 113 | MACANO | 6,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 114 | MALAGUETO | 11,00 | 28,00 | 4,00 | 0,6 | 0,147781 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCA 28433, PROPIETARIOS: ELIADES BATISTA Y TEMÍSTOCLES BATISTA | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 115 | MALAGUETO | 10,00 | 24,00 | 3,50 | 0,6 | 0,095002 | |
| 116 | MALAGUETO | 9,00 | 27,00 | 3,50 | 0,6 | 0,120237 | |
| 117 | MALAGUETO | 13,00 | 24,00 | 3,00 | 0,6 | 0,081430 | |
| 118 | MALAGUETO | 12,00 | 15,00 | 3,00 | 0,6 | 0,031809 | |
| 119 | MALASOMBRA | 8,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,073631 | |
| 120 | MANGO | 9,00 | 44,50 | 3,00 | 0,6 | 0,279952 | |
| 121 | MARAÑON | 7,50 | 27,50 | 2,00 | 0,6 | 0,071275 | |
| 122 | MARAÑON | 6,50 | 30,50 | 2,00 | 0,6 | 0,087674 | |
| 123 | MARAÑON | 7,00 | 37,50 | 2,00 | 0,6 | 0,132536 | |
| 124 | MARAÑON | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 125 | MARAÑON | 6,50 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,051954 | |
| 126 | MARAÑON | 4,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,054287 | |
| 127 | MARAÑON | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 128 | MARAÑON | 10,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 129 | MARAÑON | 8,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,047124 | |
| 130 | MARAÑON | 7,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,041563 | |
| 131 | MATILLO | 5,00 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,039608 | |
| 132 | MATILLO | 4,50 | 20,00 | 1,50 | 0,6 | 0,028274 | |
| 133 | MATILLO | 4,50 | 20,00 | 1,50 | 0,6 | 0,028274 | |
| 134 | NANCE | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 135 | NANCE | 9,00 | 30,50 | 2,50 | 0,6 | 0,109593 | |
| 136 | NANCE | 6,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,058905 | |
| 137 | NANCE | 7,00 | 26,00 | 2,00 | 0,6 | 0,063712 | |
| 138 | NANCE | 3,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,045616 | |
| 139 | NANCE | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 140 | NANCE | 12,00 | 23,00 | 2,50 | 0,6 | 0,062321 | |
| 141 | PALMA PACORA | 7,00 | 39,50 | 5,00 | 0,6 | 0,367626 | |
| 142 | PALMA PACORA | 12,00 | 42,00 | 6,50 | 0,6 | 0,540324 | |
| 143 | PALMA PACORA | 10,50 | 42,00 | 6,50 | 0,6 | 0,540324 | |
| 144 | PALMA PACORA | 9,50 | 41,00 | 6,00 | 0,6 | 0,475293 | |
| 145 | PALMA PACORA | 12,00 | 34,50 | 6,50 | 0,6 | 0,364581 | |
| 146 | PALMA PACORA | 11,50 | 37,00 | 8,50 | 0,6 | 0,548358 | |
| 147 | PALMA PACORA | 11,50 | 34,00 | 8,00 | 0,6 | 0,435803 | |
| 148 | PALMA PACORA | 10,50 | 36,00 | 6,50 | 0,6 | 0,396973 | |
| 149 | PALMA PACORA | 9,50 | 32,00 | 6,00 | 0,6 | 0,289530 | |
| 150 | PALMA PACORA | 11,00 | 38,00 | 7,50 | 0,6 | 0,510353 | |
| 151 | PALMA PACORA | 10,00 | 38,00 | 7,00 | 0,6 | 0,476329 | |
| 152 | PALMA PACORA | 7,00 | 28,00 | 5,00 | 0,6 | 0,184726 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FINCA 28433, PROPIETARIOS: ELIADES BATISTA Y TEMÍSTOCLES BATISTA** | | | | | | | |
| **N°** | **ESPECIE N. COMÚN** | **ALTURA TOTAL (m)** | **DIAMETRO (cm)** | **ALTURA COMERCIAL (m)** | **FACTOR FORMA ( - )** | **VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$).** | **OBSERVACIONES** |
| 153 | PALMA PACORA | 8,00 | 29,00 | 6,00 | 0,6 | 0,237788 | |
| 154 | PALMA PACORA | 6,50 | 25,00 | 4,00 | 0,6 | 0,117810 | |
| 155 | PALMA PACORA | 9,50 | 29,00 | 6,50 | 0,6 | 0,257603 | |
| 156 | PALMA PACORA | 2,50 | 20,00 | 1,00 | 0,6 | 0,018850 | |
| 157 | PALMA PACORA | 3,00 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,034212 | |
| 158 | PALMA PACORA | 4,00 | 20,00 | 1,50 | 0,6 | 0,028274 | |
| 159 | PALMA PACORA | 9,00 | 20,00 | 7,00 | 0,6 | 0,131947 | |
| 160 | PALMA PACORA | 10,00 | 34,00 | 6,50 | 0,6 | 0,354090 | |
| 161 | PALMA PACORA | 9,00 | 32,00 | 6,50 | 0,6 | 0,313657 | |
| 162 | PORO PORO | 6,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,037699 | |
| 163 | UVERO | 5,00 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,068707 | |

Tabla 3: Inventario forestal, finca N° 13127

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE<br>N. COMÚN | ALTURA TOTAL<br>(m) | DIAMETRO<br>(cm) | ALTURA COMERCIAL<br>(m) | FACTOR FORMA<br>( - ) | VOLUMEN COMERCIAL<br>($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 1 | ALGARROBO | 11,50 | 35,50 | 2,50 | 0,6 | 0,14847 | |
| 2 | ALGARROBO | 11,00 | 34,00 | 3,50 | 0,6 | 0,19066 | |
| 3 | ALGARROBO | 10,00 | 33,00 | 2,50 | 0,6 | 0,12830 | |
| 4 | ARRAIJAN | 5,50 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 5 | ARRAIJAN | 17,00 | 29,00 | 3,50 | 0,6 | 0,13871 | |
| 6 | CABIMO | 10,00 | 44,10 | 5,00 | 0,6 | 0,45824 | |
| 7 | CABIMO | 11,00 | 29,50 | 3,50 | 0,6 | 0,14353 | |
| 8 | CEDRO | 14,00 | 45,00 | 4,00 | 0,6 | 0,38170 | |
| 9 | CEDRO | 5,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 10 | CEDRO | 11,00 | 30,00 | 5,00 | 0,6 | 0,21206 | |
| 11 | CEDRO | 7,00 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,07389 | |
| 12 | CEDRO | 12,00 | 35,00 | 4,00 | 0,6 | 0,23091 | |
| 13 | CEDRO | 7,00 | 18,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03226 | |
| 14 | CEDRO | 7,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 15 | CEDRO | 10,00 | 34,50 | 2,50 | 0,6 | 0,14022 | |
| 16 | CEDRO | 9,30 | 27,50 | 2,50 | 0,6 | 0,08909 | |
| 17 | CEDRO | 8,50 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05429 | |
| 18 | CEDRO | 8,50 | 24,50 | 2,50 | 0,6 | 0,07072 | |
| 19 | CARATE | 9,00 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,04357 | |
| 20 | CARATE | 8,50 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 21 | CARATE | 8,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 22 | CARATE | 7,00 | 33,90 | 1,90 | 0,6 | 0,10290 | |
| 23 | CARATE | 6,50 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 24 | CARATE | 8,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 25 | CARATE | 9,20 | 43,30 | 4,00 | 0,6 | 0,35341 | |
| 26 | CHUMICO | 4,20 | 28,60 | 3,30 | 0,6 | 0,12720 | |
| 27 | CHUMICO | 3,60 | 23,70 | 2,30 | 0,6 | 0,06088 | |
| 28 | CHUMICO | 4,00 | 18,00 | 2,60 | 0,6 | 0,03970 | |
| 29 | CHUMICO | 4,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 30 | CHUMICO | 8,00 | 20,00 | 3,00 | 0,6 | 0,05655 | |
| 31 | CHUMICO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 32 | CHUMICO | 4,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 33 | CHUMICO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 34 | CHUMICO | 4,00 | 21,50 | 1,50 | 0,6 | 0,03267 | |
| 35 | CHUMICO | 4,20 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,04357 | |
| 36 | COROTU | 11,00 | 18,00 | 3,00 | 0,6 | 0,04580 | |
| 37 | COROTU | 20,00 | 50,50 | 8,50 | 0,6 | 1,02151 | |
| 38 | COROTU | 12,00 | 35,00 | 6,00 | 0,6 | 0,34636 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE<br>N. COMÚN | ALTURA TOTAL<br>(m) | DIAMETRO<br>(cm) | ALTURA COMERCIAL<br>(m) | FACTOR FORMA<br>( - ) | VOLUMEN COMERCIAL<br>($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 39 | CORTEZO | 9,50 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 40 | CORTEZO | 14,00 | 34,00 | 2,50 | 0,6 | 0,13619 | |
| 41 | CORTEZO | 11,00 | 15,00 | 2,00 | 0,6 | 0,02121 | |
| 42 | ESPAVE | 25,00 | 75,00 | 6,00 | 0,6 | 1,59044 | |
| 43 | ESPAVE | 5,00 | 35,50 | 2,00 | 0,6 | 0,11878 | |
| 44 | ESPAVE | 6,50 | 38,00 | 2,00 | 0,6 | 0,13609 | |
| 45 | ESPAVE | 12,00 | 30,00 | 6,50 | 0,6 | 0,27568 | |
| 46 | ESPAVE | 15,00 | 24,50 | 5,00 | 0,6 | 0,14143 | |
| 47 | ESPAVE | 18,00 | 32,50 | 4,50 | 0,6 | 0,22399 | |
| 48 | ESPAVE | 9,00 | 39,50 | 3,50 | 0,6 | 0,25734 | |
| 49 | ESPAVE | 14,00 | 15,00 | 4,50 | 0,6 | 0,04771 | |
| 50 | ESPAVE | 12,60 | 30,50 | 4,50 | 0,6 | 0,19727 | |
| 51 | ESPAVE | 18,00 | 48,00 | 5,50 | 0,6 | 0,59716 | |
| 52 | ESPAVE | 20,00 | 54,50 | 4,50 | 0,6 | 0,62987 | |
| 53 | ESPAVE | 19,00 | 45,50 | 5,00 | 0,6 | 0,48779 | |
| 54 | ESPAVE | 25,00 | 55,50 | 6,50 | 0,6 | 0,94350 | |
| 55 | ESPAVE | 20,00 | 40,00 | 5,00 | 0,6 | 0,37699 | |
| 56 | ESPAVE | 13,00 | 59,00 | 5,00 | 0,6 | 0,82019 | |
| 57 | ESPAVE | 14,00 | 60,00 | 4,50 | 0,6 | 0,76341 | |
| 58 | ESPAVE | 15,00 | 60,50 | 5,50 | 0,6 | 0,94867 | |
| 59 | ESPINO AMARILLO | 5,00 | 20,50 | 1,50 | 0,6 | 0,02971 | |
| 60 | ESPINO AMARILLO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 61 | ESPINO BLANCO | 3,00 | 20,00 | 1,50 | 0,6 | 0,02827 | |
| 62 | ESPINO BLANCO | 4,00 | 20,00 | 1,50 | 0,6 | 0,02827 | |
| 63 | ESPINO BLANCO | 3,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 64 | ESPINO BLANCO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 65 | ESPINO BLANCO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 66 | ESPINO BLANCO | 5,50 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,03421 | |
| 67 | FICUS | 10,00 | 19,00 | 4,00 | 0,6 | 0,06805 | |
| 68 | GUACIMO | 5,60 | 37,20 | 2,00 | 0,6 | 0,13042 | |
| 69 | GUACIMO | 5,00 | 84,50 | 2,00 | 0,6 | 0,67295 | |
| 70 | GUACIMO | 5,20 | 40,00 | 2,90 | 0,6 | 0,21866 | |
| 71 | GUACIMO | 6,00 | 42,00 | 3,70 | 0,6 | 0,30757 | |
| 72 | GUACIMO | 6,80 | 54,10 | 3,50 | 0,6 | 0,48273 | |
| 73 | GUACIMO | 5,40 | 31,40 | 2,00 | 0,6 | 0,09292 | |
| 74 | GUACIMO | 4,80 | 20,00 | 2,10 | 0,6 | 0,03958 | |
| 75 | GUACIMO | 5,40 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 76 | GUACIMO | 8,00 | 51,50 | 6,70 | 0,6 | 0,83740 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE<br>N. COMÚN | ALTURA TOTAL<br>(m) | DIAMETRO<br>(cm) | ALTURA COMERCIAL<br>(m) | FACTOR FORMA<br>( - ) | VOLUMEN COMERCIAL<br>($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 77 | GUACIMO | 5,00 | 28,60 | 2,30 | 0,6 | 0,08865 | |
| 78 | GUACIMO | 7,00 | 19,00 | 1,50 | 0,6 | 0,02552 | |
| 79 | GUACIMO | 3,80 | 22,60 | 1,50 | 0,6 | 0,03610 | |
| 80 | GUACIMO | 8,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,08482 | |
| 81 | GUACIMO | 7,00 | 35,00 | 1,50 | 0,6 | 0,08659 | |
| 82 | GUACIMO | 6,50 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 83 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 84 | GUACIMO | 8,00 | 22,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06842 | |
| 85 | GUACIMO | 7,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 86 | GUACIMO | 6,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 87 | GUACIMO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 88 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 89 | GUACIMO | 6,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 90 | GUACIMO | 5,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04986 | |
| 91 | GUACIMO | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 92 | GUACIMO | 5,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 93 | GUACIMO | 6,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 94 | GUACIMO | 4,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 95 | GUACIMO | 3,50 | 20,00 | 1,00 | 0,6 | 0,01885 | |
| 96 | GUACIMO | 5,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 97 | GUACIMO | 6,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 98 | GUACIMO | 7,50 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 99 | GUACIMO | 6,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 100 | GUACIMO | 8,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 101 | GUACIMO | 11,00 | 21,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06235 | |
| 102 | GUACIMO | 9,00 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 103 | GUACIMO | 7,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 104 | GUACIMO | 12,00 | 20,50 | 2,50 | 0,6 | 0,04951 | |
| 105 | GUACIMO | 10,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 106 | GUACIMO | 7,00 | 24,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05429 | |
| 107 | GUACIMO | 8,00 | 23,50 | 2,00 | 0,6 | 0,05205 | |
| 108 | GUACIMO | 6,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 109 | GUACIMO | 6,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 110 | GUACIMO | 5,00 | 23,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04986 | |
| 111 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 112 | GUACIMO | 8,00 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,04357 | |
| 113 | GUACIMO | 6,50 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 114 | GUACIMO | 6,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 115 | GUACIMO | 5,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 116 | GUACIMO | 6,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 117 | GUACIMO | 7,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 118 | GUACIMO | 5,50 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 119 | GUACIMO | 8,70 | 20,50 | 2,50 | 0,6 | 0,04951 | |
| 120 | GUACIMO | 7,00 | 20,10 | 2,00 | 0,6 | 0,03808 | |
| 121 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 122 | GUACIMO | 7,00 | 31,50 | 2,00 | 0,6 | 0,09352 | |
| 123 | GUACIMO | 4,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 124 | GUACIMO | 6,50 | 19,50 | 1,50 | 0,6 | 0,02688 | |
| 125 | GUACIMO | 7,00 | 24,50 | 5,00 | 0,6 | 0,14143 | |
| 126 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 127 | GUACIMO | 6,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 128 | GUACIMO | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 129 | GUACIMO | 8,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 130 | GUACIMO | 10,00 | 23,00 | 3,00 | 0,6 | 0,07479 | |
| 131 | GUACIMO | 8,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 132 | GUACIMO | 7,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 133 | GUACIMO | 8,00 | 46,00 | 2,00 | 0,6 | 0,19943 | |
| 134 | GUACIMO | 4,50 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,03421 | |
| 135 | GUACIMO | 5,50 | 29,00 | 1,50 | 0,6 | 0,05945 | |
| 136 | GUACIMO | 6,00 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,03421 | |
| 137 | GUACIMO | 6,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 138 | GUACIMO | 9,00 | 22,00 | 1,50 | 0,6 | 0,03421 | |
| 139 | GUACIMO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 140 | GUACIMO | 6,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 141 | GUACIMO | 5,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 142 | GUACIMO | 5,50 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 143 | GUACIMO | 6,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 144 | GUACIMO | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 145 | GUARUMO | 8,00 | 22,80 | 4,40 | 0,6 | 0,10779 | |
| 146 | GUARUMO | 7,00 | 24,00 | 4,00 | 0,6 | 0,10857 | |
| 147 | GUARUMO | 4,50 | 20,00 | 2,30 | 0,6 | 0,04335 | |
| 148 | GUARUMO | 8,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 149 | GUARUMO | 8,00 | 25,50 | 2,00 | 0,6 | 0,06128 | |
| 150 | GUAYACAN | 12,00 | 23,50 | 3,50 | 0,6 | 0,09108 | |
| 151 | GUAYACAN | 8,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 152 | HARINO | 5,60 | 30,40 | 2,80 | 0,6 | 0,12194 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 153 | HARINO | 11,00 | 35,40 | 2,50 | 0,6 | 0,14763 | |
| 154 | HARINO | 9,00 | 22,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06842 | |
| 155 | HARINO | 9,00 | 18,00 | 3,50 | 0,6 | 0,05344 | |
| 156 | HARINO | 7,00 | 19,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04253 | |
| 157 | HARINO | 5,50 | 19,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03402 | |
| 158 | HARINO | 9,00 | 22,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05702 | |
| 159 | HARINO | 6,50 | 35,60 | 2,00 | 0,6 | 0,11945 | |
| 160 | HARINO | 6,50 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,06871 | |
| 161 | HARINO | 4,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 162 | HARINO | 9,00 | 30,00 | 2,50 | 0,6 | 0,10603 | |
| 163 | HARINO | 10,00 | 35,50 | 2,50 | 0,6 | 0,14847 | |
| 164 | HARINO | 6,00 | 30,50 | 2,50 | 0,6 | 0,10959 | |
| 165 | HARINO | 4,00 | 21,00 | 1,50 | 0,6 | 0,03117 | |
| 166 | HARINO | 9,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,08482 | |
| 167 | HARINO | 9,50 | 31,00 | 2,00 | 0,6 | 0,09057 | |
| 168 | HARINO | 10,00 | 32,00 | 2,00 | 0,6 | 0,09651 | |
| 169 | HARINO | 11,00 | 34,50 | 2,00 | 0,6 | 0,11218 | |
| 170 | HARINO | 10,50 | 45,50 | 3,00 | 0,6 | 0,29268 | |
| 171 | HARINO | 10,00 | 29,50 | 3,20 | 0,6 | 0,13123 | |
| 172 | HIGO | 12,00 | 15,00 | 6,00 | 0,6 | 0,06362 | |
| 173 | HIGO | 10,00 | 35,00 | 3,00 | 0,6 | 0,17318 | |
| 174 | HIGO | 8,00 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,08836 | |
| 175 | HIGO | 9,00 | 29,00 | 3,50 | 0,6 | 0,13871 | |
| 176 | HIGO | 12,00 | 40,00 | 3,50 | 0,6 | 0,26389 | |
| 177 | HIGO | 12,00 | 35,00 | 3,50 | 0,6 | 0,20204 | |
| 178 | HIGO | 9,00 | 32,00 | 2,50 | 0,6 | 0,12064 | |
| 179 | JAGUA | 8,00 | 21,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06235 | |
| 180 | JAGUA | 7,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 181 | JAGUA | 11,00 | 24,00 | 3,00 | 0,6 | 0,08143 | |
| 182 | JAGUA | 12,00 | 23,00 | 4,00 | 0,6 | 0,09971 | |
| 183 | JAGUA | 12,00 | 30,50 | 3,50 | 0,6 | 0,15343 | |
| 184 | JAGUA | 7,50 | 47,00 | 2,50 | 0,6 | 0,26024 | |
| 185 | JAGUA | 7,00 | 39,50 | 2,00 | 0,6 | 0,14705 | |
| 186 | JAGUA | 10,00 | 29,00 | 2,50 | 0,6 | 0,09908 | |
| 187 | JAGUA | 9,00 | 22,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05702 | |
| 188 | JAGUA | 8,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 189 | JAGUA | 5,80 | 32,00 | 2,40 | 0,6 | 0,11581 | |
| 190 | JOBO | 5,80 | 35,00 | 3,60 | 0,6 | 0,20782 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| Nº | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 191 | JOBO | 16,00 | 39,40 | 3,00 | 0,6 | 0,21946 | |
| 192 | JOBO | 10,00 | 58,30 | 5,30 | 0,6 | 0,84890 | |
| 193 | JOBO | 8,00 | 18,00 | 3,00 | 0,6 | 0,04580 | |
| 194 | JOBO | 9,00 | 19,00 | 3,00 | 0,6 | 0,05104 | |
| 195 | JOBO | 12,00 | 22,00 | 3,50 | 0,6 | 0,07983 | |
| 196 | JOBO | 5,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 197 | JOBO | 11,00 | 20,50 | 3,50 | 0,6 | 0,06931 | |
| 198 | JOBO | 10,00 | 21,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06235 | |
| 199 | JOBO | 6,50 | 19,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03584 | |
| 200 | JOBO | 14,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 201 | JOBO | 6,00 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 202 | JOBO | 7,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 203 | JOBO | 7,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,08482 | |
| 204 | JOBO | 14,00 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,08836 | |
| 205 | JOBO | 6,00 | 29,50 | 2,00 | 0,6 | 0,08202 | |
| 206 | JOBO | 6,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 207 | LAGARTO | 7,00 | 30,00 | 2,00 | 0,6 | 0,08482 | |
| 208 | LAGARTO | 7,00 | 20,00 | 3,00 | 0,6 | 0,05655 | |
| 209 | LAUREL | 16,00 | 37,40 | 5,00 | 0,6 | 0,32958 | |
| 210 | LAUREL | 9,00 | 23,00 | 3,50 | 0,6 | 0,08725 | |
| 211 | LAUREL | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 212 | LAUREL | 5,00 | 19,00 | 1,50 | 0,6 | 0,02552 | |
| 213 | LAUREL | 7,50 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 214 | LAUREL | 9,00 | 21,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06235 | |
| 215 | LAUREL | 11,00 | 26,00 | 3,00 | 0,6 | 0,09557 | |
| 216 | LAUREL | 11,00 | 28,50 | 5,00 | 0,6 | 0,19138 | |
| 217 | LAUREL | 11,00 | 20,50 | 4,00 | 0,6 | 0,07922 | |
| 218 | LAUREL | 12,00 | 22,50 | 3,00 | 0,6 | 0,07157 | |
| 219 | LAUREL | 14,00 | 27,50 | 4,00 | 0,6 | 0,14255 | |
| 220 | LAUREL | 15,00 | 25,50 | 3,50 | 0,6 | 0,10725 | |
| 221 | LAUREL | 8,00 | 14,80 | 2,50 | 0,6 | 0,02581 | |
| 222 | LAUREL | 9,00 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 223 | LAUREL | 8,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 224 | LAUREL | 9,00 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,07389 | |
| 225 | LAUREL | 9,50 | 29,00 | 2,00 | 0,6 | 0,07926 | |
| 226 | LAUREL | 10,00 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,08588 | |
| 227 | LAUREL | 11,50 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,09236 | |
| 228 | LAUREL | 10,00 | 27,00 | 3,00 | 0,6 | 0,10306 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 229 | LAUREL | 12,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 230 | LAUREL | 10,00 | 32,00 | 3,00 | 0,6 | 0,14476 | |
| 231 | LAUREL | 11,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 232 | LAUREL | 9,50 | 24,50 | 2,00 | 0,6 | 0,05657 | |
| 233 | LAUREL | 8,50 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 234 | LAUREL | 11,00 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,08836 | |
| 235 | LAUREL | 10,00 | 24,00 | 3,50 | 0,6 | 0,09500 | |
| 236 | LAUREL | 9,50 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 237 | LAUREL | 9,00 | 23,50 | 3,00 | 0,6 | 0,07807 | |
| 238 | LAUREL BLANCO | 3,90 | 21,30 | 1,50 | 0,6 | 0,03207 | |
| 239 | MACANO | 8,00 | 25,00 | 2,00 | 0,6 | 0,05891 | |
| 240 | MALASOMBRA | 6,50 | 22,50 | 2,00 | 0,6 | 0,04771 | |
| 241 | MALASOMBRA | 6,00 | 47,10 | 2,00 | 0,6 | 0,20908 | |
| 242 | MALASOMBRA | 4,00 | 21,50 | 2,00 | 0,6 | 0,04357 | |
| 243 | MALASOMBRA | 7,40 | 53,80 | 2,00 | 0,6 | 0,27280 | |
| 244 | MALASOMBRA | 6,50 | 28,50 | 1,50 | 0,6 | 0,05741 | |
| 245 | MATILLO | 3,50 | 20,00 | 1,10 | 0,6 | 0,02073 | |
| 246 | MATILLO | 7,00 | 20,50 | 2,00 | 0,6 | 0,03961 | |
| 247 | MATILLO | 6,50 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 248 | MATILLO | 4,00 | 21,50 | 1,50 | 0,6 | 0,03267 | |
| 249 | MELINA | 8,50 | 22,00 | 3,00 | 0,6 | 0,06842 | |
| 250 | NANCE | 7,00 | 25,00 | 2,50 | 0,6 | 0,07363 | |
| 251 | NANCE | 7,00 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,06871 | |
| 252 | NANCE | 9,50 | 28,00 | 2,50 | 0,6 | 0,09236 | |
| 253 | PALMA PACORA | 7,00 | 45,00 | 3,50 | 0,6 | 0,33399 | |
| 254 | PALMA PACORA | 6,60 | 19,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04253 | |
| 255 | PALMA PACORA | 6,50 | 20,00 | 3,00 | 0,6 | 0,05655 | |
| 256 | PALMA PACORA | 7,50 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 257 | PALMA PACORA | 7,00 | 24,50 | 2,00 | 0,6 | 0,05657 | |
| 258 | PALMA PACORA | 7,00 | 38,00 | 2,50 | 0,6 | 0,17012 | |
| 259 | PALMA PACORA | 8,00 | 34,50 | 3,00 | 0,6 | 0,16827 | |
| 260 | PALMA PACORA | 8,00 | 39,00 | 2,00 | 0,6 | 0,14335 | |
| 261 | PALMA PACORA | 9,50 | 39,50 | 3,50 | 0,6 | 0,25734 | |
| 262 | PALMA PACORA | 8,50 | 45,00 | 3,50 | 0,6 | 0,33399 | |
| 263 | PALMA PACORA | 9,00 | 40,00 | 4,00 | 0,6 | 0,30159 | |
| 264 | PALMA PACORA | 10,50 | 46,00 | 5,00 | 0,6 | 0,49857 | |
| 265 | PALMA PACORA | 11,00 | 40,50 | 3,50 | 0,6 | 0,27053 | |
| 266 | PALMA PACORA | 12,00 | 40,50 | 3,50 | 0,6 | 0,27053 | |

| INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FINCAS 17000 y 28760, PROPIETARIA: NEGA CORPORATION, S.A. | | | | | | | |
| N° | ESPECIE N. COMÚN | ALTURA TOTAL (m) | DIAMETRO (cm) | ALTURA COMERCIAL (m) | FACTOR FORMA ( - ) | VOLUMEN COMERCIAL ($m^3$). | OBSERVACIONES |
| 267 | PALMA PACORA | 13,00 | 39,50 | 4,00 | 0,6 | 0,29410 | |
| 268 | PALMA PACORA | 12,00 | 60,00 | 5,00 | 0,6 | 0,84823 | |
| 269 | PALMA PACORA | 10,00 | 59,00 | 4,50 | 0,6 | 0,73817 | |
| 270 | PALMA PACORA | 11,00 | 57,00 | 5,00 | 0,6 | 0,76553 | |
| 271 | PALMA PACORA | 11,50 | 56,00 | 6,00 | 0,6 | 0,88669 | |
| 272 | PALMA PACORA | 12,00 | 55,00 | 4,50 | 0,6 | 0,64148 | |
| 273 | PALMA PACORA | 10,00 | 50,00 | 3,50 | 0,6 | 0,41234 | |
| 274 | PINO BLANCO | 5,40 | 20,70 | 4,00 | 0,6 | 0,08077 | |
| 275 | PINO BLANCO | 5,10 | 15,60 | 2,00 | 0,6 | 0,02294 | |
| 276 | PORO PORO | 9,50 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,07389 | |
| 277 | ROBLE | 6,10 | 39,70 | 2,00 | 0,6 | 0,14854 | |
| 278 | ron ron | 18,00 | 35,00 | 5,00 | 0,6 | 0,28863 | |
| 279 | ron ron | 16,50 | 22,00 | 6,00 | 0,6 | 0,13685 | |
| 280 | TECA | 4,50 | 45,00 | 6,50 | 0,6 | 0,62027 | |
| 281 | UVERO | 5,40 | 14,00 | 2,00 | 0,6 | 0,01847 | |
| 282 | UVERO | 8,00 | 64,00 | 1,00 | 0,6 | 0,19302 | |
| 283 | UVERO | 6,50 | 21,00 | 2,50 | 0,6 | 0,05195 | |
| 284 | UVERO | 7,00 | 20,00 | 2,00 | 0,6 | 0,03770 | |
| 285 | UVERO | 6,00 | 20,00 | 3,00 | 0,6 | 0,05655 | |
| 286 | UVERO | 8,00 | 20,00 | 2,20 | 0,6 | 0,04147 | |
| 287 | UVERO | 9,00 | 20,00 | 2,50 | 0,6 | 0,04712 | |
| 288 | UVERO | 7,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 289 | UVERO | 6,00 | 21,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04156 | |
| 290 | UVERO | 5,00 | 28,00 | 2,00 | 0,6 | 0,07389 | |
| 291 | UVERO | 9,50 | 30,00 | 2,50 | 0,6 | 0,10603 | |
| 292 | UVERO | 8,60 | 27,00 | 2,00 | 0,6 | 0,06871 | |
| 293 | ZORRO | 14,00 | 22,00 | 2,00 | 0,6 | 0,04562 | |
| 294 | ZORRO | 14,00 | 21,00 | 4,00 | 0,6 | 0,08313 | |
| 295 | ZORRO | 9,00 | 20,00 | 4,00 | 0,6 | 0,07540 | |
| 296 | ZORRO | 11,00 | 26,00 | 3,00 | 0,6 | 0,09557 | |
| 297 | ZORRO | 11,00 | 30,00 | 3,00 | 0,6 | 0,12723 | |
| 298 | ZORRO | 7,00 | 14,00 | 2,00 | 0,6 | 0,01847 | |
| 299 | ZORRO | 10,00 | 25,00 | 3,00 | 0,6 | 0,08836 | |
| 300 | ZORRO | 10,00 | 27,00 | 2,50 | 0,6 | 0,08588 | |
| 301 | ZORRO | 15,50 | 30,50 | 3,50 | 0,6 | 0,15343 | |
| 302 | ZUMBO | 10,20 | 12,00 | 1,00 | 0,6 | 0,00679 | |

Tabla 4: Inventario forestal, fincas N° 17000 y 28760

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 23: Imágenes representativas de la zona del proyecto

## Vistas de la Finca 17000

Nótese que la misma consiste en terrenos regulares y con escasa vegetación arbórea. Los trabajos de acondicionamiento del sitio requieren un bajo movimiento de tierra.



Imagen 1: Vistas de la Finca 17000

Fuente: Consultoría

## Otras vistas de la Finca 17000

Las fotos superiores y centrales muestran la vegetación herbácea y arbustiva que cubre el suelo. El terreno está cubierto por pastos naturales, entre ellos el pasto "Estrella", de excelentes características para el proyecto fotovoltaico ya que apenas crece unos 30 cm, se desarrolla rápidamente y cubre el suelo efectivamente. Las fotos inferiores muestran el curso de la quebrada La Raspadura luego de un torrencial aguacero. Las áreas donde se instalarían los paneles y demás componentes están mucho más elevadas y fuera de cualquier crecida de las aguas.



Imagen 2: Vistas de la Finca 17000

Fuente: Consultoría

## Vistas de la Finca 28433

Nótese que el terreno es regular y requiere una baja intervención con equipo pesado. Debe considerarse que la instalación de los paneles solares se puede realizar en terrenos con inclinaciones hasta de 15° sin necesidad de instalar anclajes auxiliares. La vegetación arbórea de las imágenes inferiores corresponde a zonas junto al camino.



Imagen 3: Vistas de la Finca 28433

Fuente: Consultoría

## Vistas de la parte posterior de la finca 28433

Igualmente, el terreno es completamente regular y requiere una baja intervención con equipo pesado.



Imagen 4: Vistas de la Finca 28433

Fuente: Consultoría

## Vistas de la parte posterior de la finca 28760

Igual que las fincas anteriores, el terreno es regular y con escasos árboles. Las fotos inferiores muestran uno de los drenajes existentes en el terreno y la quebrada Pedro Pinzón.



Imagen 5: Vistas de la Finca 28760

Fuente: Consultoría

## Vistas de la parte posterior de la finca 28760

Igual que las fincas anteriores, el terreno es regular y con escasos árboles. Las fotos inferiores muestran uno de los drenajes existentes en el terreno y la quebrada Pedro Pinzón.



Imagen 6: Vistas de la Finca 28760

Fuente: Consultoría

## Vistas de la parte posterior de la finca 13127

El terreno es también muy regular, permitiendo la construcción del proyecto sin una fuerte intervención inicial. Las fotos inferiores muestran uno de los drenajes tras un fuerte aguacero y la Quebrada Chiquero. En el caso de los drenajes internos, sólo sería necesario mejorar el canal e instalar alcantarillas para el paso de vehículos y equipo. De esta manera se evita el contacto directo y el arrastre de sedimentos o cualquier sustancia.



Imagen 7: Vistas de la Finca 13127

Fuente: Consultoría

## Imágenes de los accesos a las fincas del proyecto




Imagen 8: Izquierda, vista de la entrada del camino a Llano de La Cruz y hacia las fincas 28433, 28760 y 13127. Derecha, paso a través de la Quebrada La Raspadura después de un fuerte aguacero

Fuente: Consultoría




Imagen 9: Otros tramos del camino hacia las fincas

Fuente: Consultoría




Imagen 10: Vista de la entrada a la Finca N° 17000, junto a la carretera de asfalto. Camino interno hacia la casa de finca

Fuente: Consultoría

413

## Imágenes de la ruta de evacuación




Imagen 11: Vistas de la carretera de asfalto desde la salida del proyecto en dirección a Santiago, por donde seguiría la línea de evacuación de la energía.

Fuente: Consultoría




Imagen 12: Vistas de otros tramos medios que seguiría la línea de evacuación de la energía

Fuente: Consultoría




Imagen 13: Subestación de energía de Santiago y fin de la línea de evacuación

Fuente: Consultoría

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 24: Encuestas

415 ~~435~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Vladimir Hernández **Cedula** 9-713-938 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** San Martin de Porres, Ocupación Agricultor,

**Años de residir en el Lugar** 25, **Nombre del Encuestador:** Fernando Heredia

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO**___

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Que no deterioren las Calles

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Venado, Iguana.

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Eduardo Batista **Cedula** 9-104-557 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 60, **Nombre del Encuestador:** Mishell Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Empleos

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

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

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

Aves, Iguanas, Ardillas

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

La Pileta, Raspadura y Comarucha

**Fecha** 26 / 11 / 2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Alejandro Batista **Cedula** 9-90-159 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** Siempre, **Nombre del Encuestador:** Meshelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** No tenemos el conocimiento del desarrollo del proyecto y alcance, los beneficios a la comunidad.

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál? Desconocemos

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Desconocemos

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? Desconocemos

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Educación a la Comunidad

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

Iguana, Ardillas, variedades de aves

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

Qda. El Victoriano, La Pileta.

**Fecha** 26/11/2020

418 ~~438~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Andrés González **Cedula** 9-741-1934 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** _____, Ocupación Ayudante General

**Años de residir en el Lugar** 26, **Nombre del Encuestador**: Fernando Gordón

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Conservar ríos y quebradas

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Coyote, iguanas

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Carlos Ogudo **Cedula** 9-131-388 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 3, **Nombre del Encuestador:** Meishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Sembrar Árboles y reforestar quebradas

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Ardillas, pájaros, gallotes, iguanas

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____
3 Quebradas solo por tiempo de invierno, la Tabla, Raspadura,

**Fecha** 26/11/2020 Las Margaritas.

420 ~~440~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Cristina Vega **Cedula** 9-101-1500 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** Bda. San Inés, **Ocupación** Juez de Paz

**Años de residir en el Lugar** 21, **Nombre del Encuestador:** Fernando Granados

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** No deforestar los arboles

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Moisés Batista **Cedula** 9-197-265 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 59, **Nombre del Encuestador**: Mishell Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI___, NO__**

¿Por qué?: No Conozco las Características de este proyecto, aunque hexisto proyectos en otros lugares.

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál? Mis propiedades están distantes del sitio del proyecto.

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? Puede ser mano de obras, generación de ingresos por actividades Complementarias, transporte.

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI** ✓**, NO___**

¿Cómo? Sobre todo porque deben talar árboles buscando la iluminación Solar.

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Pueden reemplazar estos materiales en áreas aledañas Con especies nativas, principales frutales que atraigan animales, así como el tigo.

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** Iguanas, ardillas, diversidades de aves.

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** Rdo. La Pilita, La Raspadura y las Margaritas

**Fecha** 26 / 11 / 2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Diana Ortiz **Cedula** 9-763-142 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 13, **Nombre del Encuestador:** Mishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Si se Cortan Arboles - Reforestar

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Aves, Iguanas, gallotes

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____
No Sabe los Nombres

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Gloria D de Rodríguez **Cedula** 9-753-1686 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** Entrada a la Peana, Ocupación Ama de Casa

**Años de residir en el Lugar** 25, **Nombre del Encuestador:** Mishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Cumplir con normas del Ministerio de Ambiente

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

424 ~~445~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Jalisyn Sánchez **Cedula** 4-804-774 **Sexo** F.
**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación Ama de Casa
**Años de residir en el Lugar** 6, **Nombre del Encuestador:** Fernando Guardia

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Fuentes de empleos para la Comunidad

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** llevar a cabo el proyecto de acuerdo a leyes Ambientales

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

425 ~~445~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Emilio Henzalez **Cedula** 9-158-220 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación Ayudante General

**Años de residir en el Lugar** 55, **Nombre del Encuestador:** Fernando Guardia

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

_____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

_____

_____

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? _____

_____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

_____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Que no boten la basura

_____

_____

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

Coyote, Venado, iguana

_____

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

_____

**Fecha** 26/11/2020

426 ~~446~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Julio Reyes **Cedula** 9-84-2080 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** San Martin de Porros, Ocupación Ayudante General

**Años de residir en el Lugar** 15, **Nombre del Encuestador:** Fernando Gonzalez

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Cuidar el Ambiente

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26 / 11 / 2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Mario Batista **Cedula** 9-160-1663 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** Llano de la Cruz, Ocupación H- Representante

**Años de residir en el Lugar** 50, **Nombre del Encuestador**: Fernando Guardia

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

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

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26 / 11 / 2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Marcelino Bernal **Cedula** 9-98-470 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peña, Ocupación Juez de Paz

**Años de residir en el Lugar** 37, **Nombre del Encuestador:** Fernando Guardia

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

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

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** María L. Villar **Cedula** 9-700-967 **Sexo** F.

**Lugar de Residencia** Tierra Hueca, **Ocupación** Juez de Paz

**Años de residir en el Lugar** 43, **Nombre del Encuestador:** Fernando Gonzalez

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? _____

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Cumplir con lo establecido por el Ministerio de Ambiente

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

**Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Diana Ojosa **Cedula** 9-136-310 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 52, **Nombre del Encuestador:** Mishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**

**¿Por qué?:**

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**

¿Cuál? Empleo

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**, **NO** ✓

¿Cómo?

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Reforestar, respetar la fauna

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** Iguanas, Zorras, Aves, Ardillas

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** Quebradas de Invierno no sabe los nombres

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".**

**Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Ricardo Rodriguez **Cedula** 9-715-2171 **Sexo** M
**Lugar de Residencia** San Hector de Portos, Ocupación Ayudante General
**Años de residir en el Lugar** 30, **Nombre del Encuestador:** Fernando Gonzalez

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓
¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___
¿Cuál? fuente de trabajo

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓
¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Conservar ríos y quebradas

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

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Alexis Batista **Cedula** 9-708-1756 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 30, **Nombre del Encuestador:** Michelle Preston

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI___, NO__**

**¿Por qué?:** No Sabe

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? Empleos, Donaciones

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI___, NO** ✓

¿Cómo? Siempre y cuando se de un buen manejo ambiental

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Cuidar flora, fauna, no usar químicos.

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

Iguanas, toros, gallotes, armadillos, perdiz, etc.

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:**

Qda. La Pileta, Raspadura, Margarita, Camaruca

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

**Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** José del C. Agudo P. **Cedula** 9-53-561 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar**_____, **Nombre del Encuestador**: Mishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI**_____, **NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI**____, **NO**___

¿Cuál? DesConoce

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Sembrar Arboles

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Iguanas, Ardillas, Armadillos, Zorras, Gallotes

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____
La Pileta, La Raspadura

**Fecha** 26/11/2020

434 ~~454~~

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Mineba Concepción **Cedula** 2-729-1522 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar**_____, **Nombre del Encuestador**: Michelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**_____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Empleos

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Evitar la destrucción de los diversos tipos de árboles

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** _____
Iguanas, diferentes tipos de aves

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____
Ojos de Agua

**Fecha** 26 / 11 / 2020

435 ~~455~~

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Ascanio Agudo **Cedula** 9-164-18 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 45, **Nombre del Encuestador:** Mishell Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI_____, NO** ✓
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓**, NO__**

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI___, NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓**, NO___**

¿Cuál? Mano de Obra

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI____, NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Tomar medidas ambientales Reforestación

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

Ardillas, aves diversas, armadillos, zorras

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

La Pileta

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Dalis Mojica G. **Cedula** 9-210-113 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 23, **Nombre del Encuestador**: Mishell Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__
   **¿Por qué?:** Ayuda a baratar la utilización de energía.
3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓
   ¿Cuál?
4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI**____, **NO**___
   ¿Cuál? No se
5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓
   ¿Cómo?
6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Utilizar lo menos posible las áreas reforestada.
7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** Venados, Conejos.
8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** Qda. La Tuleta

**Fecha** 26/11/2020

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

### PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

### Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Ramiro Batista G. **Cedula** 9-155-568 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 53, **Nombre del Encuestador**: Mishell Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Electrificación

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

6. **¿Cuáles serían sus recomendaciones para que el Proyecto se desarrolle sin afectar el medio ambiente ni a los habitantes más cercanos?** Conservar áreas de quebradas.

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

Ardilla, armadillo

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** _____

Qda. La Pileta, El Corozo, La Raspadura, La Yuita.

**Fecha** 26 / 11 / 2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Eliodes Batista **Cedula** 9-123-227 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación —

**Años de residir en el Lugar** 50, **Nombre del Encuestador:** Mishelle Prestan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____
2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Mano de Obra

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? Reforestar

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

7. **Que especies de fauna puede usted referir que habita en áreas cercanas al proyecto:** Pechi Amarillo, Bien Bien, gallote, Ardilla

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:** Quebradas de Invierno (3)

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Materno Arias **Cedula** 9-724-1115 **Sexo** M

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación –

**Años de residir en el Lugar** 12, **Nombre del Encuestador**: Mishelle Bristan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**____

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**__

**¿Por qué?:** _____

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**___, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**___

¿Cuál? Empleos

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**____, **NO** ✓

¿Cómo? _____

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

Reforestar y cuidar fuentes de Agua.

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

Ardillas, Iguanas, Pericos

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:**

Quebradas de Invierno (3)

**Fecha** 26/11/2020

# ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

## PROYECTO: "PLANTA FV CHUMICAL I".

## Promotor: KEIRA DEVELOPMENT INC.

**Objetivo;** Conocer la opinión de los habitantes del Sector de La Peana corregimiento de San Martin de Porres y corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, acerca del desarrollo de proyecto de Instalación de paneles solares, denominada PLANTA FV CHUMICAL I.

**Nombre** Ariana Agudo **Cedula** 9-714-2056 **Sexo** F

**Lugar de Residencia** La Peana, Ocupación

**Años de residir en el Lugar** 30, **Nombre del Encuestador:** Meishell Bastan

1. **¿Sabía usted sobre el desarrollo de este Proyecto en este sector? SI** ✓, **NO**

2. **¿Después de conocer las características del proyecto a desarrollar, Cree usted que es factible su ejecución en esta área? SI** ✓, **NO**

**¿Por qué?:**

3. **¿Cree usted que el desarrollo del proyecto puede causarle daños a usted o a su propiedad?, SI**, **NO** ✓

¿Cuál?

4. **¿Cree usted que este Proyecto pueda brindarle algún beneficio a usted o la comunidad?, SI** ✓, **NO**

¿Cuál? Empleos, Electricidad.

5. **¿Cree usted que el desarrollo del Proyecto puede afectar el ambiente y a la comunidad? SI**, **NO** ✓

¿Cómo?

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

Reforestar

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

Aves, monos, pericos, ardillas, gallotas

8. **Qué fuentes de aguas (Ríos, Quebradas, Ojos de Agua, etc.) existen en los alrededores:**

No Sabe

**Fecha** 26/11/2020

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 25: Estudio Arqueológico

# PROYECTO:
# PLANTA FV CHUMICAL I

## *INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS*

**LOCALIZADO EN: EL CORREGIMIENTO DE URRACA, DISTRITO DE SANTIAGO, PROVINCIA DE VERAGAS**



**PREPARADO POR:**

Mgtr. Agulardo Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 INAC-DNPH

10-7-2012

**MGTR. AGULARDO PÉREZ Y.**
**ARQUEÓLOGO**
**REG.0709 INAC-DNPH**

**PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2020**

# RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se presenta sobre los trabajos realizados de la inspección y evaluación arqueológica en el área que será desarrollado el proyecto ***"Planta FV Chumical I".***

Los terrenos del proyecto se encuentran en los corregimientos de San Martín de Porres y Urracá, en el distrito Santiago, provincia de Veraguas. La superficie total del terreno a usar es de aproximado 45 Has y se compone de 4 fincas.

En esta inspección arqueológica se recorrió por toda el área del proyecto. Es un área con poca vegetación arbórea y la mayor parte se encuentra cubierta de pasto de ganado. En sus contornos cercados con cercas vivas, ciertas áreas y algunos arbustos y árboles dispersos en el área del proyecto.

La principal actividad del proyecto es realizar la construcción de una planta de energía fotovoltaica de 40 MW.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica realizado en el proyecto ***Planta FV Chumical I"*** se llegó a efectuar veintiún (21) sondeos en todo el tramo del proyecto, se obviaron en áreas pedregosas y en terrenos perturbados.

De tal forma se considera que el proyecto no afecta en gran escala al recurso arqueológico si se llega a encontrarse eventualmente en el momento de las excavaciones profundas, de requerirse.

Clima: Húmedo tropical.

La Empresa Promotora del Proyecto es: **KEIRA DEVELOPMENT INC.**

## INTRODUCCIÓN

En su generalidad, la inspección y evaluación arqueológica se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capitulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de Agosto de 2009,** que regula la actividad y enmarca los contenidos mínimos y términos de referencia para los estudios de impacto ambiental.

En este informe se presenta los resultados de los trabajos de inspección arqueológica llevada a cabo a lo largo del área de terreno de una superficie en total de 60Has. En este documento se indica la localización geográfica del proyecto, descripción del área, metodología utilizada, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, reconocimiento arqueológico, conclusiones y recomendaciones.

## 1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

### 1.1. Objetivo General

Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto "***Planta FV Chumical I***", sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

### 1.2.. Objetivos específicos

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

## 2. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto ***"Planta FV Chumical I",*** estará ubicado en el sector de La Peana corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. La superficie total del terreno que será utilizado para el proyecto es de aproximadamente 45 Has y se compone de 4 fincas:

**Terreno 1. Nº13127**, Propietario: Nega Corporation S.A., en el Corregimiento de Santiago, Distrito de Santiago, provincia de Veraguas.

**Terreno 2. Finca: 28433,** Propietarios: Eliades Alfonso Batista González y Temístocles Batista González. Corregimiento Canto de Llano, Distrito de Santiago.

**Finca 3 y 4. Nº17000 y 28760,** Propietario: NEGA Corporation S.A., ubicadas en el Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

El proyecto estará ubicado al noreste de la ciudad Santiago, Veraguas.

El trazado previsto de la línea de transmisión en media tensión a 34.5 kV tiene una longitud aproximada de 10.5 km, que conecta el centro de seccionamiento propio de la planta (ubicado en el área del proyecto) a la subestación de Santiago.

La localización geográfica del terreno es mediante el sistema UTM, con proyección Datum NAD 27 CZ.

**Colindancias del proyecto:**

| | |
|---|---|
| **Norte:** | Camino de Servicio Norte en Guayaquil, Presuntos Herederos de Isaías Atencio. |
| **Sur:** | Yolanda Robles de Ortiz, Quebrada Grande, Haydee Atencio Corrales, Elio José Atencio Santos, Marcelino Atencio Corrales. |
| **Este:** | Presuntos herederos de Isaías Atencio, Fidencio Vega, Yolanda Robles de Ortiz. |
| **Oeste:** | Tito Atencio González, Camino de Servicio Norte en Guayaquil, Victor José Tejedor Ruiano. |

El proyecto consiste en una propuesta de construcción de una planta de energía fotovoltaica de 40 MW. en las fincas arriba indicadas y el terreno está cubierto de vegetación de un antiguo potrero, que permitían un nivel buena visibilidad, se optó por una estrategia de inspección en toda el área de zona abierta.

Se complementaron las inspecciones oculares con pequeñas excavaciones con coa y pala para el muestreo subsuperficial. Esto permitió obtener una visión general de los terrenos que serán afectados por el proyecto y detectar la presencia de cualquier vestigio arqueológico.

En este caso seguimos el antecedente metodológico de las prospecciones. Se revisó la literatura pertinente a los patrones de asentamientos en lo que se conoce de la Región Central o Gran Coclé (ver Cooke 1984a; Cooke y Ranere 1984,1992a; Ranere y Cooke 1996; Weiland 1984).

Aunque esta parte del Distrito de Veraguas es más bien conocida por la huaquería y otras actividades ilegales contra el patrimonio cultural que por las investigaciones arqueológicas, sin duda la misma tiene un potencial para las investigaciones.



Foto 2. Vista panorámica, parte del área de proyecto, cubierta de pasto mejorado

GED Panamá
Green Energy Developers S.A.

1) Terreno 1: No 13127, Propietario: NEGA Corporation S.A.

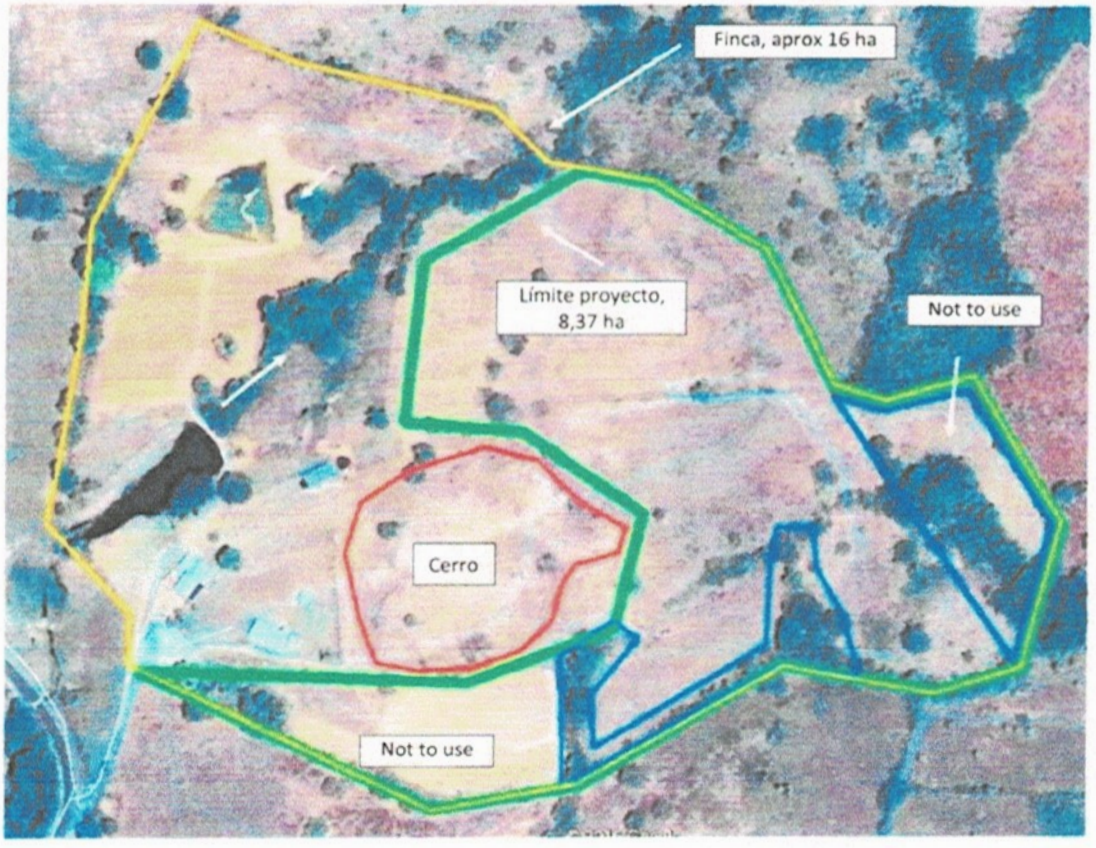



**Imagen 1:** Finca 13127

| | |
|---|---|
| FINCA: 16 ha | |
| SUPERFICIE DEL PROYECTO (vallado): | 8,37 ha |
| NOT TO USE 01: | 0,88 ha |
| NOT TO USE 01: | 0,66 ha |
| **SUPERFICIE DISPONIBLE:** | **6,83 ha** |

**Figura 1. Facilitado por el EsIA**

GED Panamá
Green Energy Developers S.A.

1) Terreno 2, Finca 2: No 28433, Propietarios: Elíades Alfonso Batista González y Temístocles Batista González

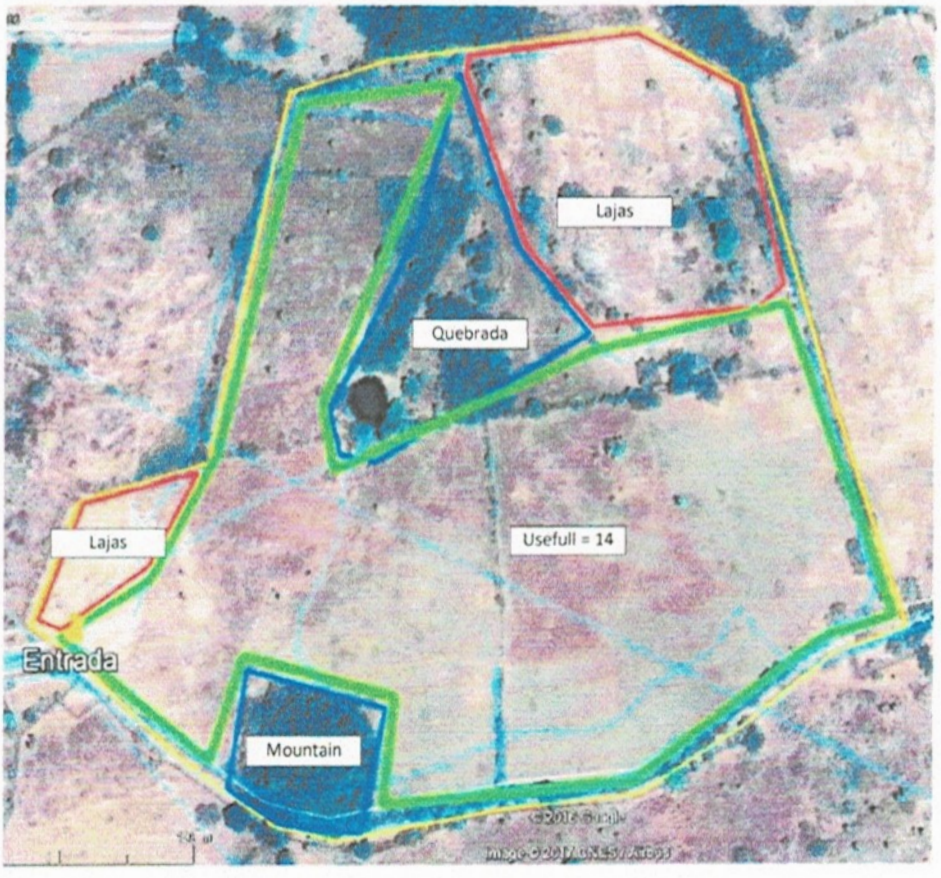



**Imagen 2:** Finca 28433

FINCA: 23 ha

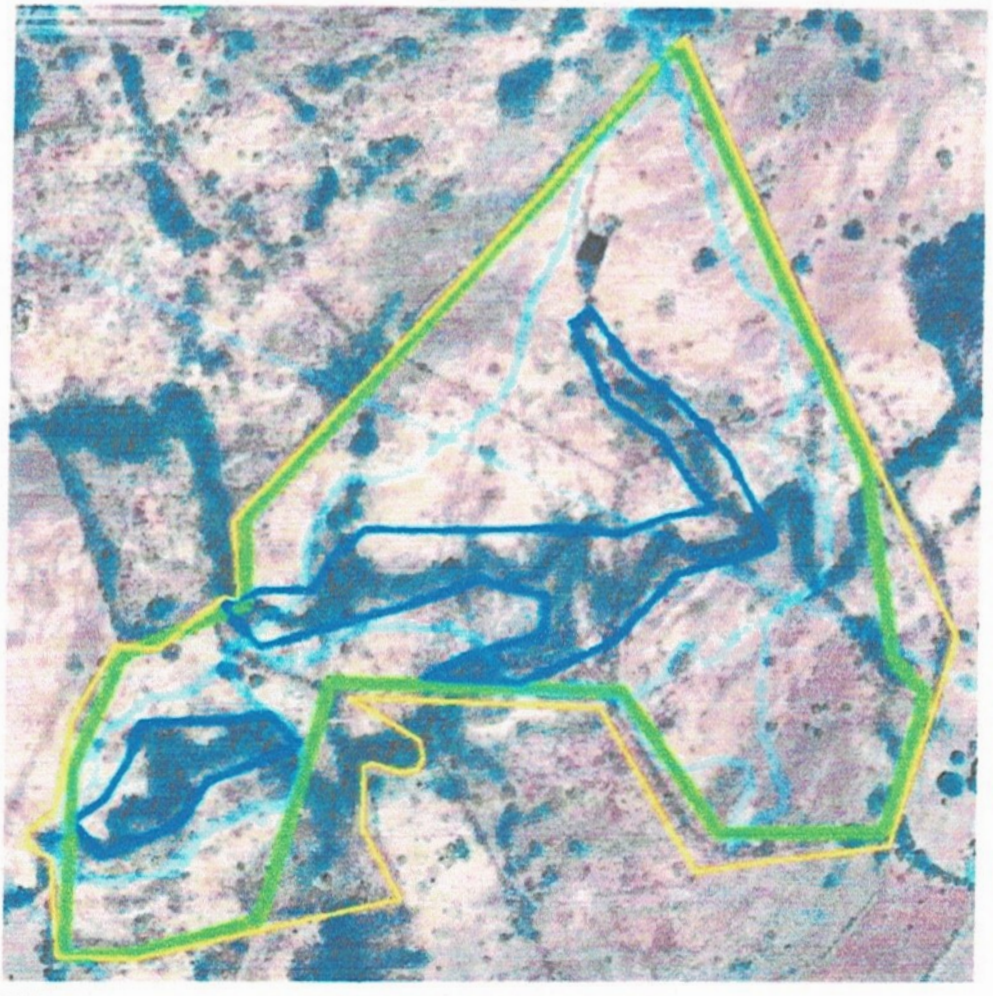
**SUPERFICIE DISPONIBLE:** 14,00 ha

**Figura 2. Facilitado por el EsIA**

GED Panamá
Green Energy Developers S.A.

1) Finca 3 y 4: No 17000 y 28760, Propietario: NEGA Corporation S.A.

OPTION 1



2 FINCA: 52 ha

| | |
|---|---|
| SUPERFICIE DEL PROYECTO (vallado): | 44,00 ha |
| NOT TO USE 01: | 1,76 ha |
| NOT TO USE 01: | 6,33 ha |
| **SUPERFICIE DISPONIBLE:** | **35,91 ha** |

**Figura 3. Facilitado por el EsIA**

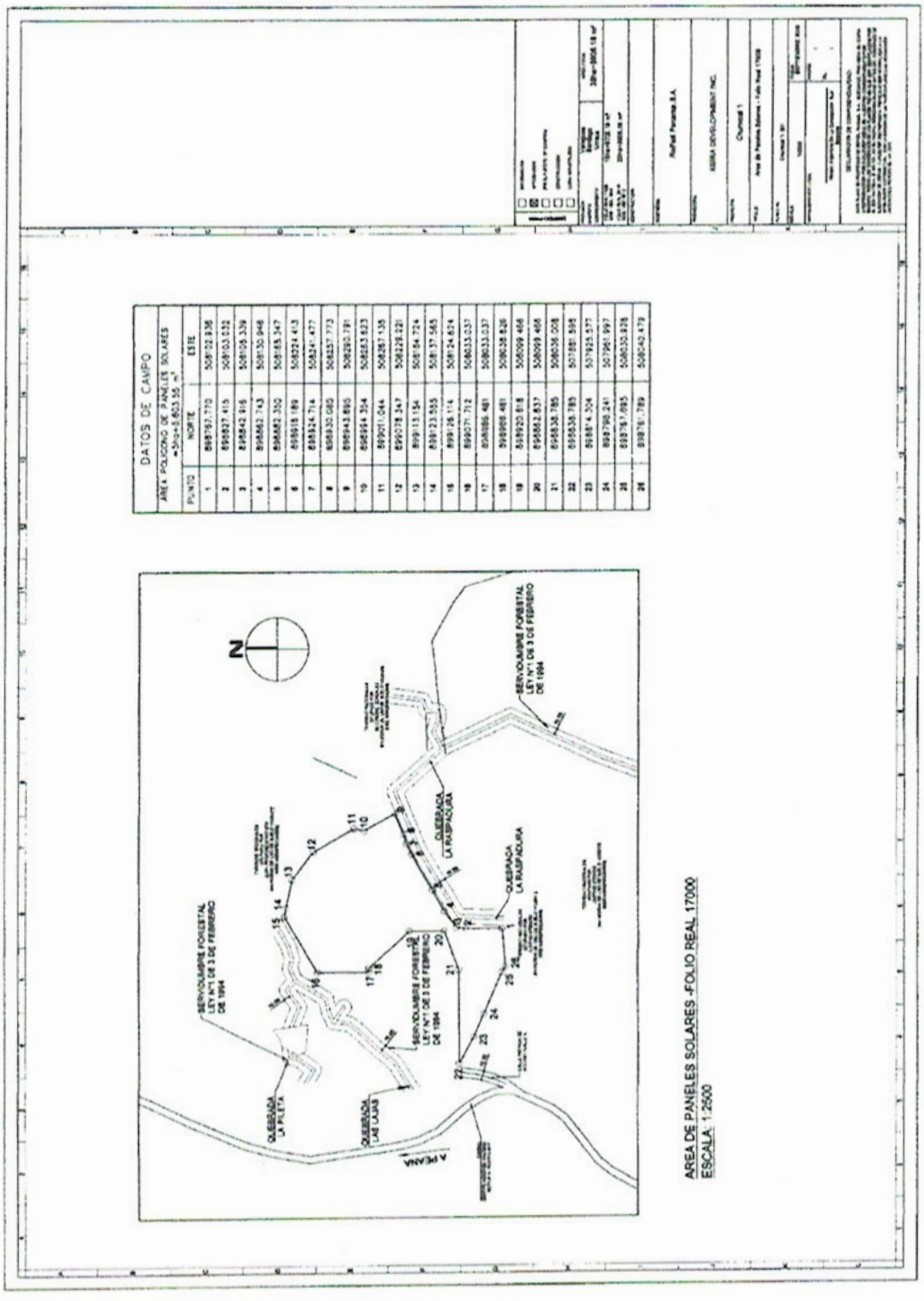



**Figura 4. Área de Paneles Solares. Facilitado por el Promotor.**

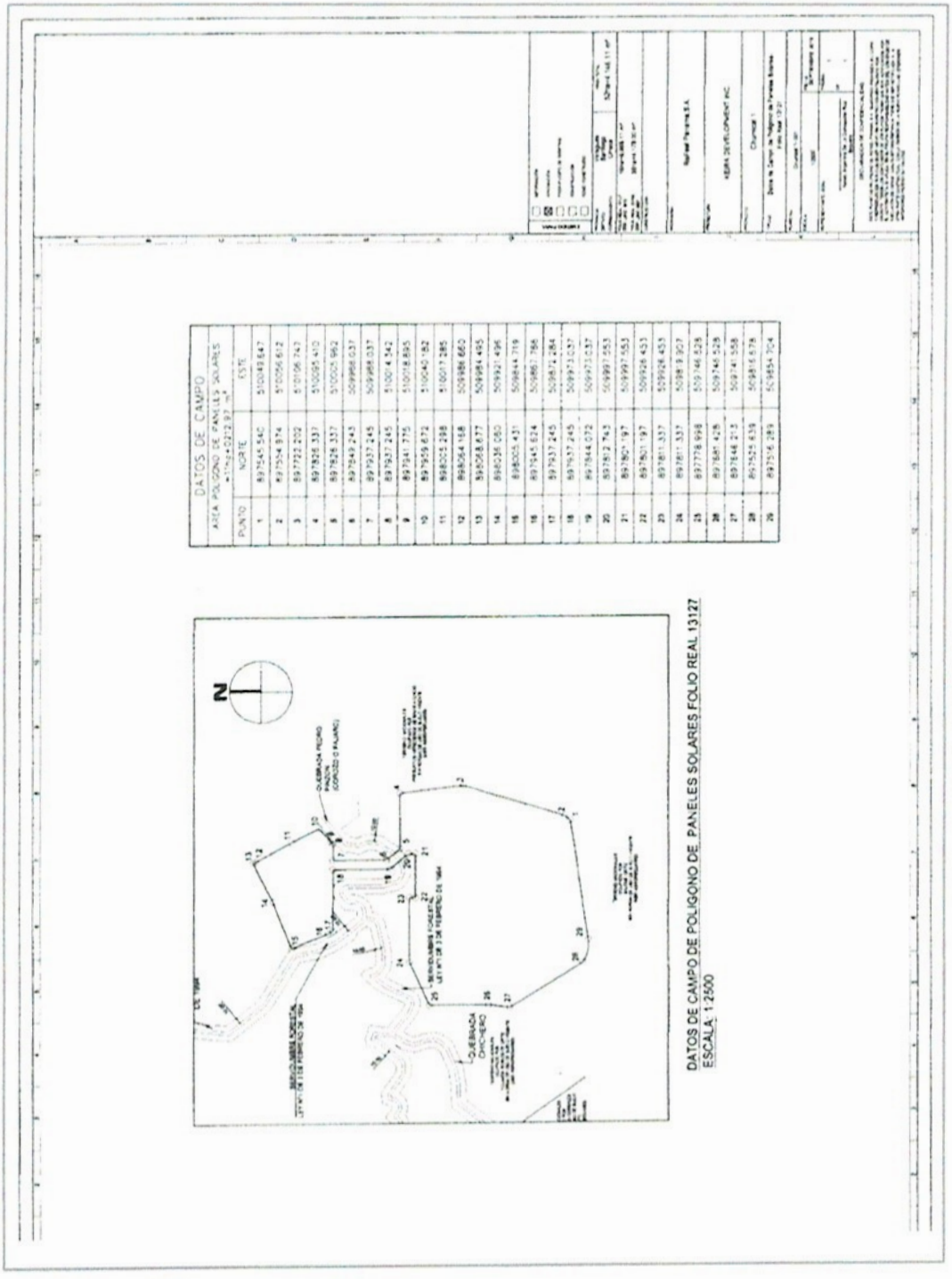



**Figura 5. Datos de Campo de Polígono de Paneles Solares. Facilitado por el Promotor.**

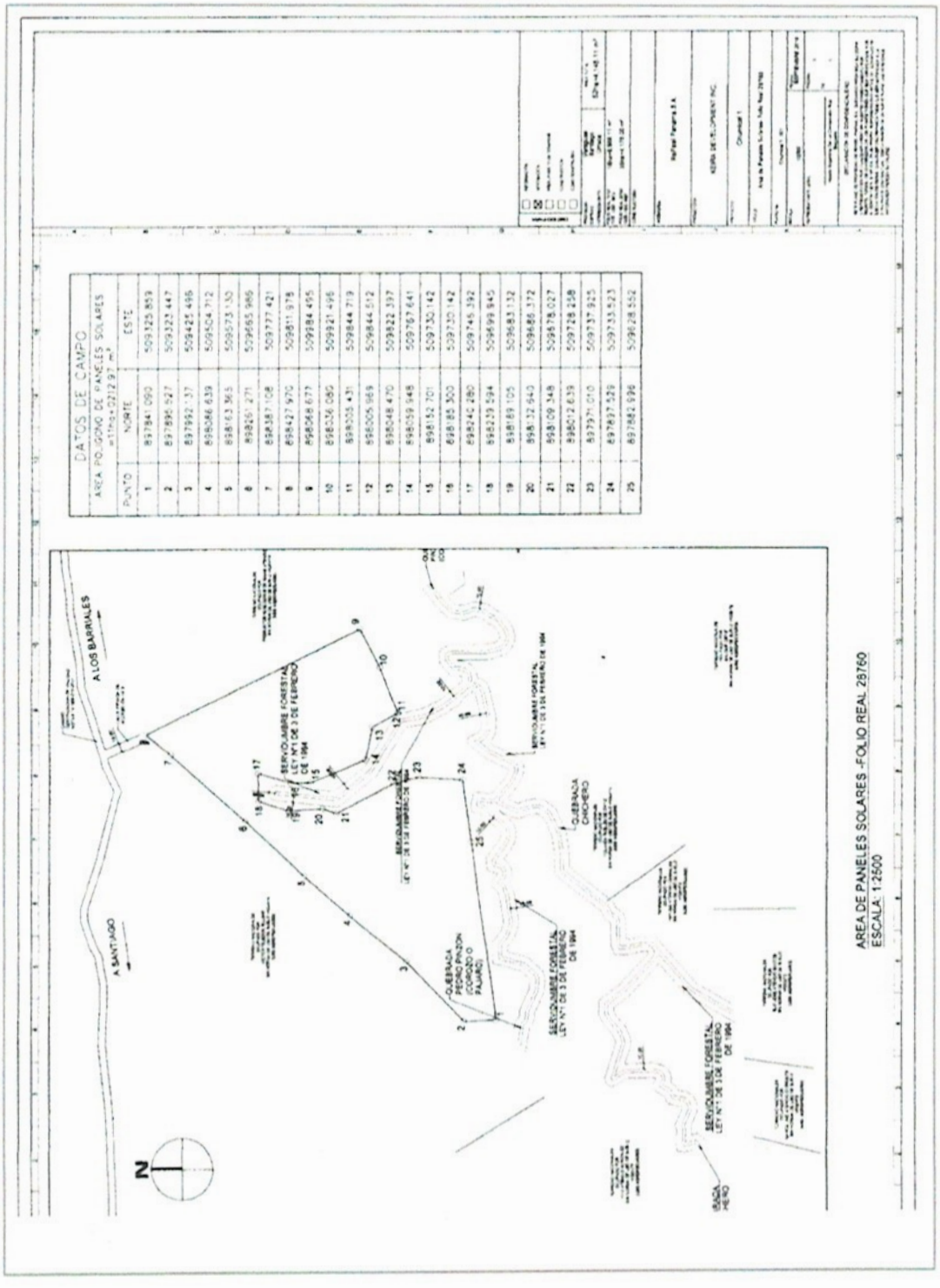



**Figura 6. Área de Paneles Solares. Facilitado por el Promotor.**

## 3. ANTECEDENTES

Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la Cordillera Central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).

Para la arqueología de Veraguas las dos referencias bibliográficas básicas son Lothrop 1950, que analiza una variedad de hallazgos cerámicos sin contexto, producto de la huaquería y los compara con los materiales de Coclé y Azuero; y la publicación de Gladis Casimir de Brizuela (1971) quien reporta hallazgos al sur de Soná.

Es importante señalar que, para el conocimiento de la Región Central del Istmo, la cuenca del río Santa María entre Coclé, Herrera y Veraguas, fue el foco de un proyecto de investigación multidisciplinario que se desarrolló en la década de 1980 y cuyos resultados transformaron cuantitativa y cualitativamente la arqueología de Panamá.

El área de estudio se encuentra dentro de la región arqueológica más estudiada y mejor conocida de Panamá (aunque esos estudios y conocimientos se han concentrado en otras partes de la región y no necesariamente en esta zona central de Veraguas).

En esta región (últimamente denominada "Gran Coclé", ver Cooke y Sánchez 2004a) se tenga la mejor secuencia cronológica de la ocupación humana, desde la última glaciación, y un extenso registro de la distribución de yacimientos arqueológicos en el paisaje. Esta secuencia es relativamente bien conocida para las provincias centrales del lstmo y los alrededores de la Bahía de Panamá (ver especialmente Cooke 1976, Cooke y Ranere 1992 y

Cooke y Sánchez 2004a). Se tiene información paleoecológica interesante derivada de perforaciones de suelos del antiguo Volcán El Valle, donde, además, se encuentran sitios con petroglifos y yacimientos con cerámica y lítica de tiempos "cerámicos medios" (es decir, de la primera mitad del primer milenio después de Cristo. Otro sitio con información paleoecológica importante es la laguna de La Yeguada, en Veraguas, donde se ha reconstruido la secuencia de impactos causados por las quemas y la deforestación desde el ingreso de los primeros grupos humanos el área, a finales de la última glaciación, hace unos 10,000 años (ver Cooke y Sánchez 2004 a y referencias).

El cúmulo de información regional para interpretar hallazgos en la zona central del istmo se deriva del Proyecto Santa María, cuyas investigaciones se llevaron a cabo a principios de la década de 1980. La cuenca del río Santa María fue prospectada mediante una estrategia de muestreo aleatorio en la que se investigó intensivamente una serie de "transectos" o unidades de prospección de amplia cobertura subregional. Weiland (1984) y Cooke y Ranere (1992a; ver también Ranere y Cooke 1996 y Cooke y Ranere 1984) ilustran dónde se realizaron estas prospecciones en las zonas de tierras bajas, pie de monte y tierras altas.

El trabajo de Griggs (2005) aporta mucha información nueva que permite corroborar muchos patrones y tendencias derivados de la información generada previamente, especialmente en lo que concierne a la diversidad de yacimientos, la antigüedad de la ocupación humana en la subregión, la estrecha relación entre la vertiente del Pacífico y el lado Caribe, al igual que acerca de la conformación de unidades territoriales autónomas a través del tiempo. Es de esperar que en esta parte de la subregión veragüense del Gran Coclé, es decir todo el Golfo de Montijo, sus costas e islas, una vez se lleven a cabo estudios más detallados, se evidencien patrones similares a los que se señalan, pero con otras vinculaciones hacia Coiba y el sur de la Península de Azuero.

### 3.1. Etnohistoria:

La información etnohistórica de la Región Central panameña es bien conocida (las publicaciones más importantes sobre el tema son Helms 1979, Castillero Calvo 1995, Cooke

y Sánchez2004b) aunque no se ha registrado el nombre del cacique o los caciques que dominaban esta parte del Golfo de Montijo pero si se ha interpretado que en la isla de Cébaco había un cacique reconocido regionalmente.

En general se ha pensado que los ancestros de los bugleres o guaimí sabaneros eran los habitantes del centro del lstmo, pero también existieron otros grupos en la cordillera y vertiente atlántica. La adscripción étnica de las gentes que habitaban las tierras bajas del istmo Central no está del todo clara: los españoles reseñan diversidad lingüística al tiempo que reconocen vínculos sociopolíticos entre los grupos que comparten, aparentemente, la misma cultura material y se distribuyen en el paisaje en los mismos patrones de asentamiento.

Por ejemplo, la conformación de grupos mestizos campesinos en tiempos coloniales y postcoloniales (los llamados "Cholos de Coclé") y su relación con los grupos etnohistóricamente conocidos como coclés de donde se deriva el toponimo provincial ha sido abordada a partir de información recabada en el área de estudio (ver Arias 2001).

Aunque convencionalmente se plantea que el despoblamiento causado por la conquista y colonización fue generalizado y que amplias zonas que hoy consideramos rurales quedaron totalmente despobladas a partir del siglo XVI de nuestra era y no se vinieron a repoblar hasta el final del período colonial, pero se considera que las poblaciones no repuntaron sino hasta tiempos decimonónicos. Los procesos de ocupación de tierras en tiempos más recientes por migrantes de otras partes de Veraguas (desde el punto de vista territorial) marcaron a los campesinos ancestros de los actuales pobladores del área.

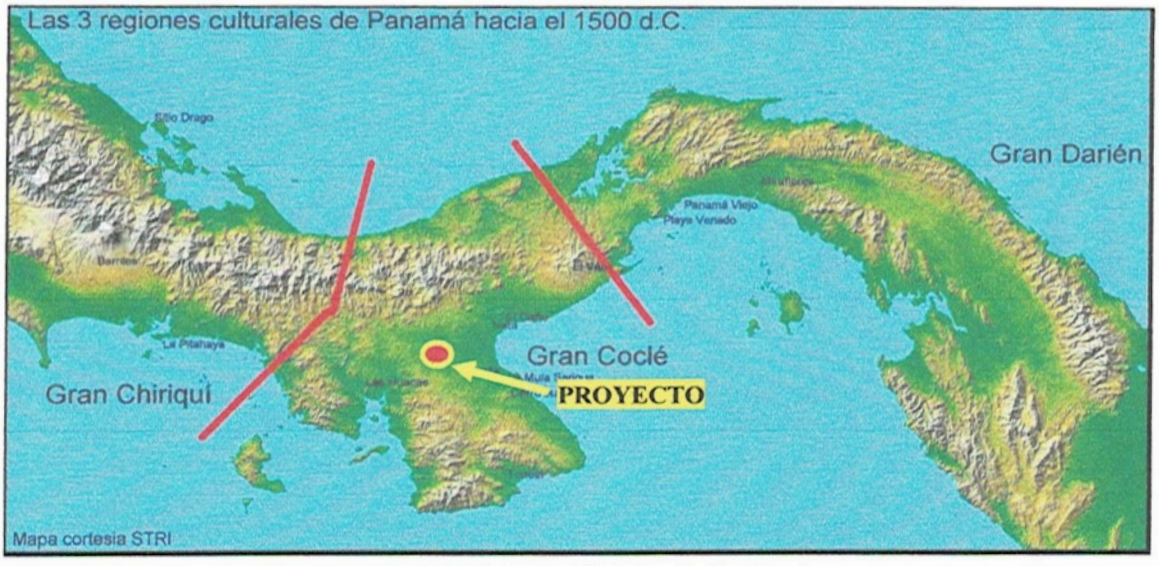



**Figura 4. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.**

## 4. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Se trata de terrenos ubicados en un segmento del sector de los corregimientos de Canto de Llano y de Santiago, Distrito Cabecera, provincia de Veraguas. En esta área del proyecto no se ha reportado vestigios arqueológicos, aunque, como se vio en el estudio de fuentes y antecedentes, hay la posibilidad de encontrar yacimientos pues la zona estuvo en uso por grupos humanos en tiempos anteriores.

Se hicieron recorridos a pie por toda el área que será afectada por el proyecto.

En esta inspección realizada en toda el área del proyecto, no se detectaron ningún material arqueológico que relacione a las actividades humanas hispánicas y prehispánicas.

## 4.1. DATOS DE LOS SONDEOS EFECTUADOS

En esta inspección fueron efectuados un total de veintiún (21) sondeos, georeferenciados en coordenadas UTM, con proyección Datum NAD 27. En todo el polígono del proyecto, se procedió a verificar la existencia o no de los materiales culturales, se hizo reconocimiento ocular dentro del área de proyecto y sondeos subsuperficiales aleatoriamente, que se describe en los siguientes sondeos efectuados. Obviamente se descartaron en áreas donde existen presencia de lajas, rocas y los lugares perturbados por actividades antrópicas. Y, aquí presentamos los más representativos de los sondeos que se llevaron a cabo los muestreos subsuperficiales en los siguientes puntos:

**Sondeo 1:** La perforación se hizo en una cuadricula de 22 x 22cm y a 30cm de profundidad,. Se observa la primera capa con material orgánico que fluctúa desde 0 – 25cm., suelo color pardo suave. Del 25 – 30cm., suelo color crema y a este nivel se observa la presencia de suelo estéril. Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E507993, N899152 y la altitud de 75msnm. Resultados negativos, no hubo material cultural.

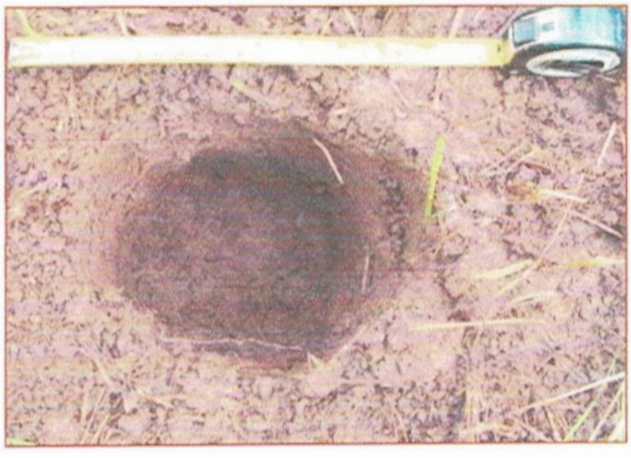


Foto 3. Sondeo 1. Acabado de la excavación. Foto: A. Pérez Y.

**Sondeo 4:** Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E508153, N899043 y la altitud de 71msnm. Se abrió una cuadricula de 20 x 20cm de diámetro con una profundidad de 35cm. Del 0 – 24cm capa superior suelo color crema con material orgánico. Del 24 – 35m suelo color entre rojizo y crema.

Resultado del Sondeo 4: No hubo material cultural.



Y.

Foto 4. Acabado del Sondeo 4. Foto: A. Pérez Y.

**Sondeo 10.** Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E509802, N898277 y la altitud de 63msnm. Se abrió una cuadricula de 20 x 18cm de diámetro con una profundidad de 27cm. Del 0 – 16cm suelo color pardo suave con material orgánico. Del 16 – 27cm es la capa inferior, suelo color entre crema y amarillo a este nivel inicia suelo estéril. En este sondeo no hubo material cultural.



Foto 5. Acabado del Sondeo 10. Foto: A. Pérez Y.

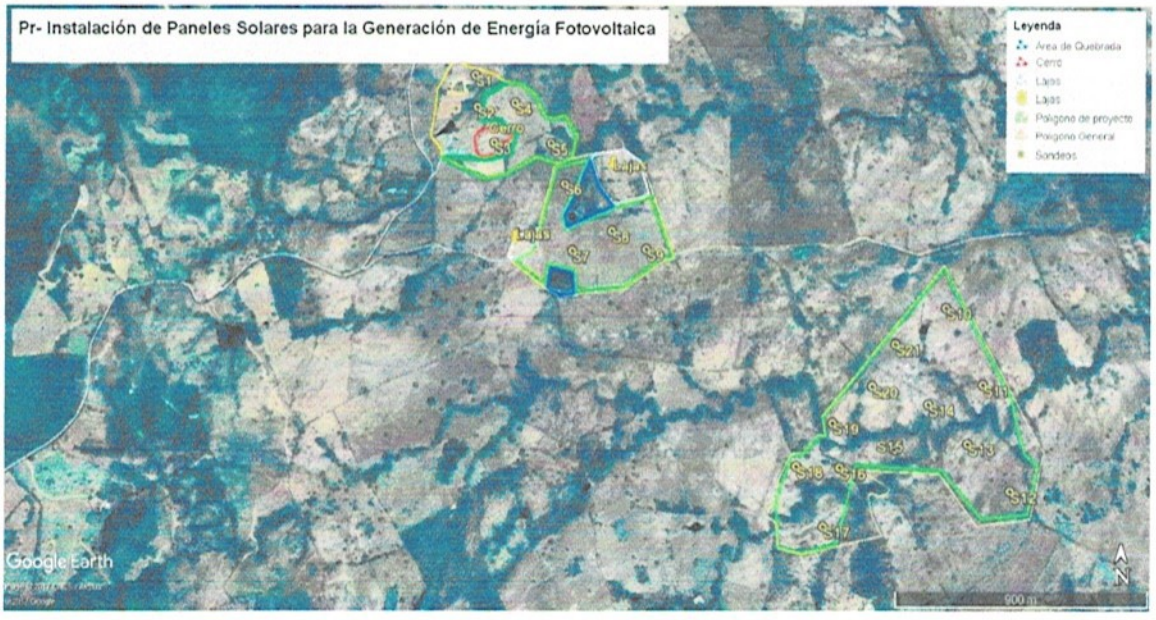



**Figura 1. Foto aérea, Cortesía de Google Earth.**

## 5. SONDEOS EFECTUADOS Y GEOREFERNCIADOS EN COORDENADAS UTM CON PROYECCIÓN DATUM NAD 27 CZ

| | COORDENADAS | | |
|---|---|---|---|
| SONDEOS | E | N | MSNM |
| 1 | 507993 | 899152 | 75 |
| 2 | 508005 | 899027 | 76 |
| 3 | 508075 | 898886 | 73 |
| 4 | 508153 | 899043 | 71 |
| 5 | 508298 | 898885 | 70 |
| 6 | 508352 | 898728 | 69 |
| 7 | 508384 | 898477 | 75 |
| 8 | 508537 | 898551 | 76 |
| 9 | 508668 | 898484 | 73 |
| 10 | 509802 | 898277 | 63 |
| 11 | 509919 | 898001 | 58 |
| 12 | 509982 | 897627 | 64 |
| 13 | 509844 | 897792 | 60 |
| 14 | 509711 | 897931 | 58 |
| 15 | 509577 | 897770 | 59 |
| 16 | 509368 | 897705 | 60 |
| 17 | 509297 | 897501 | 61 |
| 18 | 509209 | 897709 | 61 |
| 19 | 509352 | 897864 | 58 |
| 20 | 509507 | 897994 | 61 |
| 21 | 509603 | 898145 | 61 |





**Fotos 6 y 7. Se observa área plana, cubierta de pasto mejorado y la siguiente (foto 7) afloramiento de lajas en área de proyecto. Fotos: A. Pérez Y.**

En la mayor parte del área de proyecto fueron obviadas a realizar los sondeos por ser áreas que se forman lajas y rocas en la superficie. En nuestro recorrido a pie se ha notado estas evidencias, y en algunas partes dentro del polígono no serán usadas.

En la mayor parte de los sondeos las características de suelo no se varían y en ninguno de estos sondeos se detectaron materiales culturales que relacionen a los artefactos arqueológicos.



**Fotos 8 y 9. Vista panorámica del área de proyecto.**

## 6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

En este proyecto fueron realizados un total de 21 sondeos, sin embargo, aquí estamos presentando los más destacados, ya que en el área de proyecto la característica de suelo no se varía. Se realizaron observaciones oculares minuciosamente en todo el sitio del proyecto.

El sitio del proyecto es un área con desniveles muy pronunciados y es actualmente utilizado por la ganadería y por más décadas. En esta zona (área del proyecto, específicamente) nunca se han reportado vestigios arqueológicos, aunque, como se vio en el estudio de fuentes y antecedentes, la zona estuvo en uso por grupos humanos en tiempos precerámicos, prehispánicos e hispánicos.

En este trabajo de inspección arqueológica en el área del proyecto se realizaron un total de 21 sondeos, ubicándolos con sus respectivas coordenadas de UTM DATUM NAD 27 Canal Zone.

En esta inspección no se detectaron materiales culturales superficialmente ni en los mismos sondeos efectuados.

La característica del suelo en todo el terreno del proyecto no se varía mucho en los sondeos efectuados, la mayoría en la parte donde se observan los cerros están cubiertas de rocas.

## 7. ASPECTOS DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA Y RECONOCIMIENTOS SOBRE COBERTURA DEL TERRENO:

En general, la aproximación al presente estudio incluyó un análisis de la información disponible a fin de evaluar el potencial arqueológico y las características de los recursos que posiblemente se encuentran en el área.

7.1. Supervisión ocular y a pie sobre áreas analizadas.

7.2. Marcar con cintas de señalización los lugares donde haya material cultural (no se encontró).

7.3. Hacer perforaciones cuadrículas desde 20 x 20cm y la profundidad hasta la roca madre.

7.4. Herramientas de trabajo: palacoa, palustrillos, brújula, cintas métricas, cámara digital, GPS y libreta de campo para apuntes.

7.5. Consultas bibliográficas (información publicada previamente) y revisión de literatura pertinente a los patrones de asentamientos en lo que se conoce de la Región Central.

7.6. Preparación y entrega de informe arqueológico.

**En general:**

Se realizó la inspección visual ocular y a pie en forma zigzag, avanzando a cada 50m y a 100m se hicieron en total veintiun (21) sondeos, dependiendo de las condiciones de suelo en ciertas partes del área de proyecto.

Todas las determinaciones de coordenadas mediante el GPS se realizaron utilizando como referencia el datum NAD – 27 a fin de facilitar su registro en las actuales publicaciones del IGNTG que también utilizan ese datum como referencia.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el trabajo de campo realizado en el proyecto ***"Planta FV Chumical I",*** localizado en el corregimiento de Urracá, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. No se identificó ningún área potencial, ni se encontró restos arqueológicos, es un sector de terreno que se encuentra con una topografía regular y en ciertas partes del terreno existen áreas con formaciones de lajas y líticas. A pesar de que se realizaron sondeos con palacoa y prospecciones subsuperficiales sistemáticas no se encontraron evidencias arqueológicas que relacionen a las actividades humanas hispánicas y prehispánicas.

No se considera esta área de proyecto como valiosa para el estudio de los bienes culturales del país, dado que en el sitio del proyecto no hay evidencias arqueológicas.

**Recomendaciones y medidas de mitigación**

Se puntualiza que este proyecto no necesita realizar, como resultado de la presente investigación, otras intervenciones de carácter arqueológico como caracterizaciones o excavaciones extensivas, ya que no se ha encontrado evidencia de material arqueológico, que indique que el área de impacto directo del proyecto "*Instalación de Paneles Solares para Generación de Energía Fotovoltaica*", pueda ayudar a la comprensión de los procesos culturales prehispánicos o coloniales de la región.

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

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

Arias, Tomás

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

Casimir de Brizuela, Gladys

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

Castillero Calvo, Alfredo

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

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

Cooke, Richard G

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gaber, Steven A.

1987 "An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979". Tesis de Maestría. Temple University, (Pennsylvania, EEUU). No publicado.

Griggs, John

2005 The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.

Helms, Mary W.

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

Jaén Suarez, Omar

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

Linares, Olga F.

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

Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere

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

Lothrop, Samuel K.

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

Ranere, Anthony J.

1980 "Stone Tools and Their Interpretation". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, pp. 118-137.

Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Ranere, Anthony J. y E. Jane Rosenthal

1980 "Lithic Assemblages from the Aguacate Peninsula". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp.467484. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Ranere, Anthony J. y Richard G. Cooke

1996 "Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panamá: An Initial Assessment", en Paths to Central American Prehistory, editado por Frederick W.

Lange, pp. 49-77. Niwot, Colorado: University Press of Colorado.

Romoli, Kathleen

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

## NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.

- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de Agosto de 2009,** por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 59 del 16 de marzo de 2000.

- Instituto nacional de Cultura. Ley **Nº 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003,** por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución Nº 0-07 DNPH de abril de 2007,** Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 26: Plan de Rescate y Reubicación de Fauna

~~494~~
471

# PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA



## PROMOTOR:

## KEIRA DEVELOPMENT INC.

## PLAN DE RESCATE APLICABLE AL PROYECTO "PLANTA FV CHUMICAL I"


REALIZADO POR :

LIC. DEIVY NAVARRO

BIÓLOGO

Deivy F. Navarro

C.I.P. Nº 6-707-2092


Diciembre, 2020

Santiago, Veraguas

INDICE


| | |
|---|---|
| 1. Introducción | 2 |
| 2.Objetivos | 4 |
| 2.1. Objetivo General | 4 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 3 |
| 3. Ubicación Geográfica y descripción del proyecto. | 5 |
| 4. Descripción del Ambiente Físico y Biológico | 10 |
| 5. Inventario de la Fauna existente | 13 |
| 6. Lugares de custodia temporal | 17 |
| 7. Posibles Sitios de Reubicación | 20 |
| 8. Metodología y Equipo a utilizar | 23 |
| 8.1 Estrategias de Rescate y Reubicación de Fauna | 23 |
| 8.1.1 Gira de Campo Inicial | 23 |
| 8.1.2 Establecimiento de Estrategias de Campo | 23 |
| 8.1.3 Personal Idóneo | 24 |
| 8.1.4 Plan de educación Ambiental al personal | 25 |
| 8.1.5 Aspectos contractuales | 25 |
| 8. 2 Desarrollo del Programa de Manejo del Rescate y Reubicación de Fauna. | 27 |
| 8.2.1 Delimitación de sitios | 28 |
| 8.2.2 Manejo de fauna durante las actividades de remoción de la vegetación. | 28 |
| 8.2.3 Inspección previa | 29 |
| 8.3.4 Ahuyentamiento | 29 |
| 8.2.5 Captura y Salvamento | 30 |
| 8.2.6 Monitoreo posterior al desbroce | 36 |
| 8.2.7 Otras consideraciones | 37 |
| 8.2.8 Inspección posterior | 38 |
| 8.2.9 Seguimiento (Documentación) | 38 |
| 8.2.10 Inspección Ambiental | 38 |
| 9. Literatura Citada | 39 |
| 10. Anexos | |

## 1) INTRODUCCIÓN.

En el desarrollo de toda obra y principalmente durante su etapa de construcción, se involucran diversos procesos entre los que están, aquellos que conllevan el desarrollo de actividades de tala y desbroce de la vegetación, hechos que pueden poner en riesgo individuos de especies animales y que de una manera u otra pudieran causar reducciones en las poblaciones de los mismos. La intervención de diferente micro hábitats, puede provocar la muerte directa de aquellos organismos que sean sorprendidos de manera imprevista. Esta situación causa migración y desaparición de un número significativo de especies animales, con repercusiones negativas para la estabilidad de los ecosistemas de la región, por lo anterior, es importante implementar trabajos de ahuyentamiento y rescate orientados a minimizar los efectos sobre la fauna residente del área de influencia directa del proyecto.

La ejecución de los programas de rescate y reubicación de fauna silvestre, son una medida para la conservación de las especies silvestres, y constituye una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de animales desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizada, como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo humano y la sobrevivencia de las poblaciones de animales silvestres.

Las actividades derivadas de un plan de rescate de fauna, involucran el ahuyentamiento y la captura de la mayor cantidad de organismos dentro del área a impactar, mediante cada una de las técnicas y metodologías existentes, una revisión veterinaria de cada una de los especímenes, el transporte y la reubicación de individuos.

Se presenta este Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, con el fin de proteger las especies animales que habitan dentro de las áreas a ser intervenidas o alteradas, durante la fase de preconstrucción y construcción del proyecto "PLANTA FV CHUMICAL I" en Santiago, provincia de Veraguas.", cuya concesionaria es la sociedad KEIRA DEVELOPMENT, INC.

Este Plan de Rescate de Fauna Silvestre, se elaboró con las especificaciones de la Resolución AG-0292-2008 del Ministerio de Ambiente y tomando en cuenta los compromisos ambientales presentes en el Estudio de Impacto Ambiental. Con la implementación de este Plan, se espera minimizar el impacto sobre la fauna, retirando previamente del área de afectación directa a aquellas especies animales (sobre todo, las especies Vulnerables y Amenazadas) que no puedan salir por sí mismas del área, previo a los trabajos de construcción; y principalmente sobre aquellas que se encuentren protegidas por ley.

## 2) OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO.

### 2.1. Objetivos generales

- Documentar como se implementarán los trabajos del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna (PRRF) antes, durante y después de desarrolladas las actividades del Proyecto: **"PLANTA FV CHUMICAL I"**
- Protección, Conservación, Rescate, y Reubicación de la fauna silvestre a ser afectada por los trabajos desmonte de la cobertura vegetal, de tal manera que se reduzcan al máximo los impactos negativos causados a los ecosistemas existentes y a la diversidad biológica del sitio.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Recorrer toda el área para observar si hay evidencias de fauna, y llevar a cabo el rescate de cada uno de los ejemplares encontrados.
- Llevar a cabo el rescate de todas aquellas especies de la fauna silvestre dentro del polígono de concesión para el desarrollo.
- Identificar aquellas especies que potencialmente se puedan ver afectadas directamente por las labores de corte y relleno.
- Capacitar a los trabajadores de campo en la importancia de la ejecución de este plan y en la conservación de la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto.
- Proteger la diversidad de fauna existente en el área, a través de la ejecución de un plan de rescate y reubicación de fauna silvestre.

## 3) UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las fincas del proyecto se encuentran políticamente en los corregimientos Urracá y San Martín de Porres, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, junto al camino secundario que va de Santiago a Llano de La Cruz.

**Cuadro 1. "Coordenadas de ubicación del proyecto (UTM), WGS 84 "PLANTA FV CHUMICAL I"**

**FINCA 17000 – Área de paneles fotovoltaicos**

| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 5 ha+5,603.55 m² | | |
| EST | NORTE | ESTE |
| 1 | 898767,770 | 508102,938 |
| 2 | 898827,415 | 508103,032 |
| 3 | 898842,916 | 508105,339 |
| 4 | 898862,743 | 508130,946 |
| 5 | 898882,350 | 508165,347 |
| 6 | 898916,189 | 508224,413 |
| 7 | 898924,714 | 508241,477 |
| 8 | 898930,085 | 508257,773 |
| 9 | 898943,895 | 508290,791 |
| 10 | 898994,354 | 508263,623 |
| 11 | 899011,044 | 508267,135 |
| 12 | 899078,347 | 508229,221 |
| 13 | 899113,154 | 508184,724 |
| 14 | 899123,555 | 508137,565 |
| 15 | 899126,114 | 508124,624 |
| 16 | 899071,712 | 508033,037 |
| 17 | 898986,481 | 508033,037 |
| 18 | 898986,481 | 508038,826 |
| 19 | 898920,618 | 508099,466 |
| 20 | 898862,837 | 508099,466 |
| 21 | 898838,785 | 508036,008 |
| 22 | 898838,785 | 507881,595 |
| 23 | 898814,304 | 507925,577 |
| 24 | 898798,241 | 507961,997 |
| 25 | 898767,695 | 508030,928 |
| 26 | 898761,789 | 508040,479 |

**Fuente: Información proporcionada por el equipo promotor**

## FINCA 28433 – Área de paneles fotovoltaicos

| DATOS DEL SUBCAMPO 1 | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 9 ha+2,386.61 m² | | |
| PUNTO | NORTE | ESTE |
| 1 | 898335,326 | 508407,545 |
| 2 | 898338,225 | 508426,008 |
| 3 | 898344,258 | 508468,199 |
| 4 | 898346,560 | 508512,803 |
| 5 | 898346,170 | 508546,243 |
| 6 | 898349,916 | 508563,704 |
| 7 | 898354,679 | 508578,339 |
| 8 | 898367,479 | 508606,612 |
| 9 | 898377,565 | 508623,553 |
| 10 | 898410,357 | 508659,437 |
| 11 | 898432,160 | 508687,892 |
| 12 | 898455,106 | 508720,959 |
| 13 | 898464,878 | 508748,966 |
| 14 | 898568,251 | 508723,988 |
| 15 | 898675,332 | 508698,372 |
| 16 | 898661,011 | 508639,534 |
| 17 | 898640,760 | 508600,749 |
| 18 | 898640,760 | 508556,330 |
| 19 | 898597,418 | 508480,494 |
| 20 | 898621,448 | 508413,491 |
| 21 | 898497,413 | 508360,825 |
| 22 | 898459,469 | 508336,839 |
| 23 | 898423,832 | 508333,199 |
| 24 | 898401,147 | 508409,657 |

| DATOS DEL SUBCAMPO 2 | | |
|---|---|---|
| ÁREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 4 ha+0,881.76 m² | | |
| PUNTO | NORTE | ESTE |
| 1 | 898367,195 | 508268,623 |
| 2 | 898480,378 | 508300,197 |
| 3 | 898512,612 | 508326,544 |
| 4 | 898581,191 | 508354,182 |
| 5 | 898620,992 | 508359,951 |
| 6 | 898638,094 | 508377,308 |
| 7 | 898703,805 | 508412,386 |
| 8 | 898798,623 | 508416,831 |
| 9 | 898845,095 | 508393,352 |
| 10 | 898843,667 | 508388,684 |
| 11 | 898833,442 | 508378,156 |
| 12 | 898822,127 | 508355,474 |
| 13 | 898817,077 | 508336,401 |
| 14 | 898819,904 | 508323,492 |
| 15 | 898754,814 | 508309,35 |
| 16 | 898690,742 | 508293,384 |
| 17 | 898614,987 | 508274,873 |
| 18 | 898558,342 | 508261,623 |
| 19 | 898472,046 | 508220,008 |
| 20 | 898438,363 | 508177,05 |
| 21 | 898434,514 | 508187,617 |
| 22 | 898401,885 | 508220,643 |
| 23 | 898378,174 | 508251,487 |
| | | |

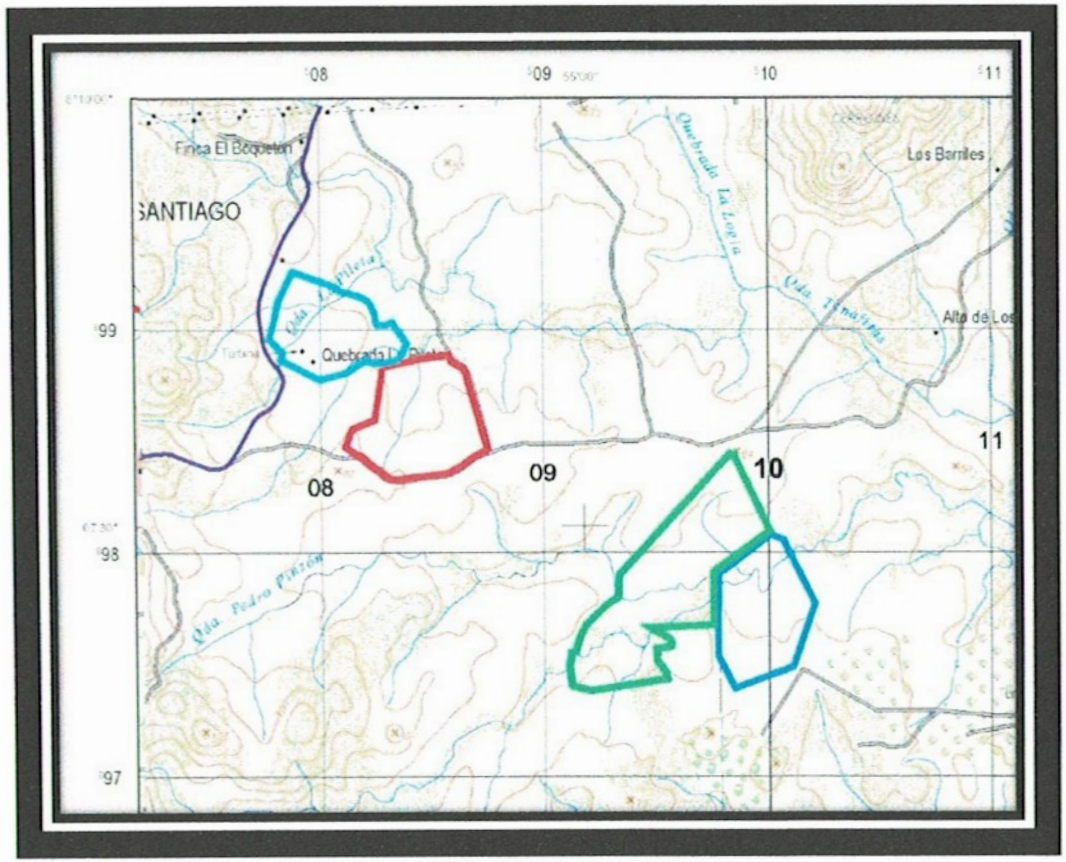
**Fuente: Información proporcionada por el equipo promotor**

## FINCA 28760 – Área de paneles fotovoltaicos

| DATOS DE CAMPO | | |
|---|---|---|
| AREA POLIGONO DE PANELES SOLARES = 15ha+1,344.06 m² | | |
| EST | NORTE | ESTE |
| 1 | 897841,090 | 509325,859 |
| 2 | 897895,527 | 509323,447 |
| 3 | 897992,137 | 509425,496 |
| 4 | 898086,639 | 509504,712 |
| 5 | 898163,365 | 509573,13 |
| 6 | 898261,271 | 509665,986 |
| 7 | 898387,108 | 509777,421 |
| 8 | 898427,970 | 509811,978 |
| 9 | 898068,677 | 509984,495 |
| 10 | 898036,080 | 509921,496 |
| 11 | 898005,431 | 509844,719 |
| 12 | 898005,969 | 509844,512 |
| 13 | 898048,470 | 509822,397 |
| 14 | 898059,948 | 509767,641 |
| 15 | 898152,701 | 509730,142 |
| 16 | 898185,300 | 509730,142 |
| 17 | 898240,280 | 509746,392 |
| 18 | 898239,594 | 509699,945 |
| 19 | 898189,105 | 509683,132 |
| 20 | 898132,640 | 509686,372 |
| 21 | 898109,348 | 509678,027 |
| 22 | 898012,639 | 509728,258 |
| 23 | 897971,010 | 509737,925 |
| 24 | 897897,529 | 509733,523 |
| 25 | 897882,996 | 509628,552 |

**Fuente: Información proporcionada por el equipo promotor**

**Fig. 1 Ubicación del Proyecto "PLANTA FV CHUMICAL I"**




**Fuente: Información proporcionada por el equipo promotor**

El proyecto propuesto está dirigido a la construcción de una planta de producción de energía limpia mediante el uso de paneles fotovoltaicos. Se encuentra en la fase de desarrollo con un diseño preliminar. El diseño a detalle será elaborado por la empresa constructora dentro del estudio de ejecución a base de los diferentes estudios de campo que se llevaran a cabo como p.ej. el replanteo topográfico, hidrológico, geotécnico, recurso solar etc. Es decir que en la fase actual de desarrollo aún no existen planos detallados con la ubicación exacta de las obras porque el diseño final depende de los resultados de dichos estudios y del avance tecnológico de los equipos que se instalarán finalmente.

La planta tendrá una capacidad nominal de 40 MW. Para el desarrollo del proyecto se utilizarían aprox. 45 ha en 4 fincas, localizadas hacia la parte Noreste de la ciudad de Santiago de Veraguas. Tres de las fincas, la 17000, 28760 y 13127, son propiedad de la sociedad NEGA CORPORATION, S.A., inscrita en la sección Mercantil del Registro Público a la Ficha 727095, Documento no. 1925474. Por su parte, la Finca 28433 es propiedad de los señores Temístocles Batista González y Eliades Alfonso Batista González. En este caso, se cuenta con las cartas de anuencia con el proyecto propuesto.

De acuerdo a los certificados de Registro Público y del certificado de la ANATI respectivamente (en el caso de la finca No folio real 28760), las fincas se encuentran en el corregimiento Urracá del distrito Santiago:

| N°. | FOLIO REAL | PROPIETARIO(S) | CORREGIMIENTO |
|---|---|---|---|
| 1 | 17000 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |
| 2 | 28433 | Hnos. Batista | Urracá |
| 3 | 28760 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |
| 4 | 13127 | NEGA CORPORATION, S.A. | Urracá |

## 4) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO Y BIOLÓGICO.

### ✓ Clima

De acuerdo a McKay (2000) , el área del proyecto está representada por el "Clima subecuatorial con estación seca". Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

### ✓ Zona de Vida

El área donde se planea llevar a cabo el plan de rescate y reubicación de fauna, presenta como zona de vida predominante basados en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, y en los Trabajos de Zonas de Vida de Panamá y Demostraciones Forestales (Tosi 1971), una zona de estudio correspondiente al Bosque Seco Tropical de Tierras Bajas.

### ✓ Uso de Suelo

El uso de suelos alrededor donde se desarrolla el proyecto, son terrenos de desarrollo ganadero y agrícola; la finca donde se realizará el proyecto está dedicada a la cría de ganado.

El uso de suelo del sector donde se ubica el proyecto es adecuado pues no contamina su entorno ni afecta a sus habitantes, ya que se trata de un plan de generación de energía eléctrica fotovoltaica. Por lo cual la instalación de este proyecto convierte a esta zona como un área de desarrollo energético del país, impulsado por proyectos de energía renovables.

✓ **Características de la Flora**

En términos florísticos la vegetación del área donde se colocará la planta fotovoltaica, comprende específicamente sitios abiertos , ocupados y dominados principalmente por herbazales y pastos entre los que podemos señalar la faragua (Hyparremia rufa), paja ratana, (Braquiaria humidicola), Gramon (Cynodon dactylon), cebollin (Cyperus rotundus), Tricloris (Trichloris pluriflora), pasto ruso (Sorghum halepense), ) entre otras especies asociadas, además podemos encontrar otras especies herbáceas que se encuentran distribuidas al azar entre las que encontramos la Cirbulaca (Baltimora recta ), Dormideras (Mimosa púdica y Mimosa pigra), Escobilla (Sida sp), Botón blanco (Borreria verticilliata), conmeliacea (Commelina erecta), yerba de pollo (Gomphrena celosioides), ciertas especies de ortigas y la especie conocida como soldadito.

En las inmediaciones de los potreros y formando parte de la vegetación paralela a las fuentes de agua se observan algunas formaciones de especies de árboles y arbustos dispersos a lo largo de los fincas entre las que destacan especies predominantes como: Jobo (*Spondias mombin*), Pito (*Erythrina sp.),* Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Harino (*Andira inermis*), Espino Amarillo (*Chomelia sp*), Nance (*Birsonima crassifolia*), Higuerón (*Ficus sp.*), Cedro (*Cedrela odorata*), Guayaba sabanera (*Psidium guineense*), María (*Clusia sp.*), Matillo (*Matayba glaberrima*).

**Fig 4. Vistas del terreno del proyecto "PLANTA FV CHUMICAL I"**



En la cerca viva, tenemos: Carate o cholo pelao (*Bursera simarouba*); Balo (*Gliricidia sepium*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Maranón (*Anacardium occidentale*),entre otras especies.

**Fig 4. Cerca Viva en las fincas ganaderas.**



**Fuente: fotografía tomada por el equipo investigador.**

## 5) INVENTARIO DE FAUNA EXISTENTE

La fauna silvestre en la zona de incidencia del proyecto a desarrollar, corresponde principalmente a especies que presentan notable movilidad, es decir, se desplazan de los entornos del rastrojo y remanentes de bosques de galería hacia las zonas abiertas de potreros y viceversa. La mayor parte de las especies que se observan en el sitio corresponden a especies comunes y de amplia distribución en el país, las cuales se han adaptado a distintos ambientes perturbados.

Para el caso de la elaboración de este plan según datos recopilados a través de visitas al sitio, e información obtenida a través del estudio de impacto ambiental, presentado para desarrollo del proyecto, se puede establecer de manera muy general, que la mayoría de las especies registradas corresponden al grupo de las aves, seguida por ciertas especies de reptiles y algunos mamíferos.

Para conocer el estado de conservación de cada una de los organismos registrados se verificaron los listados de las especies que aparecen en las listas nacionales (Mi Ambiente) e internacionales con algún grado de protección, incluyendo la Lista Roja de UICN y los Apéndices de CITES. A continuación, se describen las nomenclaturas de estos listados.

La Lista Roja de IUCN para especies amenazadas, es muy utilizada para evaluar el estado de conservación global de las especies de plantas y animales. Las categorías o criterios de evaluación de la Lista Roja de IUCN para especies amenazada son las siguientes: Extinta (EX), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Bajo Riesgo (LR), Dependientes de Conservación (CD), Cercano a Amenazado (NT), Preocupación menor (LC), Deficiente de Datos (DD), No Evaluado (NE), CITES (Siglas en inglés de La Convención Sobre Comercio Internacional de Especies de la Flora y fauna en Peligro), trata de asegurar que el comercio internacional de especímenes de la flora y fauna silvestre no ponga en peligro su existencia. Los apéndices de CITES que agrupan especies amenazadas por el comercio de ellas son: Apéndice I (Incluye

especies amenazadas con extinción) y Apéndice II (Incluye especies no necesariamente amenazadas con extinción, pero cuyo comercio debe ser controlado para asegurar que su uso no sea incompatible con su supervivencia).

Los Criterios de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), hoy día Ministerio de Ambiente, para determinar el estado de conservación de las especies de Flora y Fauna panameña se basan en la **Resolución N° DM-0657-2016,** por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

A continuación, se hace referencia a las especies silvestres que han sido reportadas en el área, que han sido visualizadas durante giras previas al lugar, así como también por información proporcionada por pobladores en el sitio y además datos señalados en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

**Cuadro 2.Especies registradas en el área del " PLANTA FV CHUMICAL I"**

| Fauna | Familia | Nombre común | Especie | CITES | UICN | R. Nac. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anfibios | Bufonidae | Sapo Común | *Chaunus marinus* | — | LC | — |
| | Leiuperidae | Túngara | *Engystomops pustulosus* | | LC | — |
| | Leptodactylidae | Sapito de charca | *Pleurodema brachyops* | — | LC | — |
| | | Rana | *Leptodactylus labialis* | — | LC | — |
| | | Rana cri-cri | *Dendropsophus microcephalus* | | LC | — |
| | | Rana arborea | *Trachycephalus venulosus* | | LC | |
| | | | | | | |
| Reptiles | Dactyloidae | Lagartija | *Anolis tropidogaster* | — | LC | — |
| | | Lagartija | *Anolis auratus* | | LC | — |
| | Iguanidae | Iguana | *Iguana iguana* | II | LC | — |
| | Corytophanidae | Moracho | *Basiliscus basiliscus* | — | LC | — |
| | Gekkonidae | Geko | *Hemidatylus frenatus* | — | LC | — |
| | | | *Gonatodes albogularis* | — | LC | — |
| | Teiidae | Borriguero común | *Ameiva ameiva* | | LC | — |
| | Colubridae | Culebra bejuquilla | *Oxybelis aeneus* | | LC | — |
| | | Culebra | *Leptophis ahaetulla* | — | LC | — |
| | | Pajarera | *Spilotes pullatus* | | LC | — |
| | | Culebra | *Leptodeira anullata* | | | |
| | | Culebra | *Pseudoboa neweidii* | — | LC | — |
| | | Falsa Coral | *Erytrolampus bizona* | — | LC | — |
| | Boidae | Boa | *Boa imperator* | II | VU | VU |
| | Viperidae | Equis | *Bothrops asper* | | LC | — |
| | Elapidae | Coral | *Micrurus nigrocinctus* | | LC | |
| | | | | | | |
| | Falconidae | Gavilán | *Milbago chimachima* | II | LC | — |
| | | Gavilann | *Caracara cheriway* | II | LC | |
| | | Gavilán de caminos | *Rupornis magnirostris* | — | LC | — |
| | Cathartidae | Gallinazo | *Coragyps atratus* | — | LC | — |
| | | Gallinazo | *Cathartes aura* | — | LC | — |
| | Psitacidae | Perico | *Botrogleris jugularis* | II | LC | VU |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aves** | Psitacidae | Perico carisucio | *Eupsithula perrtinax* | *II* | *LC* | *VU* |
| | Icteridae | Chango | *Quiscalius mexicanus* | — | *LC* | — |
| | Turdidae | Casca | *Turdus grayii* | | *LC* | — |
| | Columbidae | Paloma rabiblanca | *Leptotilia verreauxi* | — | *LC* | — |
| | | Tortolita | *Columbina talpacoti* | — | *LC* | |
| | Ardeidae | Garza Bueyera | *Bubulcus ibis* | | *LC* | — |
| | | Garza grande | *Ardea alba* | | | |
| | Picidae | Carpintero | *Melanerpes rubricapillus* | | *LC* | — |
| | Tyrannidae | Pecho amarillo | *Tyrannus savana* | — | *LC* | — |
| | Emberiziidae | Arrocero | *Sporophila americana* | — | *LC* | — |
| | Cuculidae | Garrapatero | *Crotophaga sulcirostris* | — | *LC* | — |
| | | Cuco | *Piaja cayana* | — | *LC* | — |
| | Charadriidae | Tero Sureño | *Vanellus chilensis* | — | *LC* | — |
| | Thraupidae | Azulejo | *Trhaupis episcopus* | — | *LC* | — |
| | | Sangre de | *Rhamphocelus dimidiatus* | | *LC* | — |
| | Troglodytidae | Ruiseñor | *Troglodytes aedon* | — | *LC* | — |
| | | | | | | |
| **Mamíferos** | Sciuridae | Ardilla Común | *Sciurus variegatoides* | — | *LC* | — |
| | Didelphidae | Zarigüeya común | *Didelphis marsupialis* | — | *LC* | — |
| | | Comadreja | *Caluromys derbianus* | — | *LC* | — |
| | Canidae | Coyote | *Canis latrans* | | *LC* | |
| | Leporidae | Muleto | *Silvilagus brasiliensis* | — | *LC* | — |
| | Dasypodidae | Armadillo | *Dasypus novemcictus* | — | *LC* | — |
| | | Murciélago hematófago | *Desmodus rotundus* | — | *LC* | — |

## 6) LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL (de requerirse)

El proyecto "**PLANTA FV "CHUMICAL I",** no contempla el establecimiento propiamente de un lugar de custodia temporal, ya que se prevé que los animales capturados durante las labores de rescate, sean reubicados inmediatamente en el transcurso del día (luego de su revisión física por un veterinario). La mayoría de los sitios de reubicación propuestos se ubican relativamente cerca al área de proyecto, por lo cual los animales no serán retenidos por periodos muy prolongados de tiempo.

Sin embargo, es importante destacar que se adecuará un espacio en las inmediaciones del proyecto, que será considerado como un sitio de resguardo temporal para la atención de algún espécimen herido o que requiera de una atención especial en un caso dado. (UTM 507905/ 898859). Este sitio de resguardo consistirá de una tolda de lona y contará con secciones internas de madera, con el fin de mantener a los animales separados, principalmente en el caso de que se capturen especies que en la naturaleza sean consideradas como cazador-presa, con el objetivo de evitarles un estrés mayor. El sitio se ubicará cerca al área de encuentro del personal, pero alejada de equipos pesados y ruidos. Es importante destacar que las características del recinto señalado serán de tipo albergue temporal y no de un zoológico.

Todos los animales rescatados serán evaluados por un médico veterinario antes de ser liberados, el cual deberá levantar un acta de buen estado del espécimen. Para los temas relacionados con la salud de los animales, durante la ejecución de este plan de rescate de fauna se ha contratado los servicios del médico veterinario Dr. Benjamín Castillo R.G. 794.

Para el caso de la atención de animales heridos o el hallazgo de nidos con polluelos o huevos, que requieran un cuidado posterior especial, la empresa promotora contará con los servicios de un centro médico veterinario de la ciudad de Santiago, que atenderá las situaciones especiales de los organismos afectado

A continuación, se muestran algunos de los parámetros que el veterinario empleará con frecuencia para la evaluación de los posibles pacientes que requieran atención médica veterinaria.

- ✓ Historia Clínica, que involucra los eventos que hayan influido en cualquier afectación de la salud del individuo.
- ✓ Examen Físico: el cual se efectuará mediante palpación, evaluación de la mucosa, medición de la temperatura, técnica de auscultación, análisis de presencia de hematomas y lesiones macroscópicas.
- ✓ Examen microscópico: evaluación de heces y orina.
- ✓ Exámenes Especiales: hematología, técnicas radiológicas, ultrasonidos, serología.
- ✓ Para el análisis del estado de huevos, se llevará a cabo la utilización de técnicas de ovoscopia, lo que permitirá evaluar el periodo de eclosión de los polluelos mediante la utilización de incubadoras. Los métodos se aplicarán según sea la condición que presente el animal y los cuales pueden variar de una especie a otra.

**Atención de crías:** En caso del hallazgo de crías de vertebrados se le ofrecerán los cuidados oportunos, se desparasitarán, y según la especie se adecuará su alimentación en función del hábito alimenticio en su estado natural. Para el caso de mamíferos estos serán alimentados a base de fórmulas lácteas y de igual manera a través de papillas a base de proteínas, calcios y minerales. Para el caso de pichones de aves de igual manera se les preparará un macerado de la fruta y de proteínas según sea el tipo de habito alimenticio (frugívoro, insectívoro, etc.), y serán alimentadas manualmente con la ayuda de una jeringuilla.

**Atención de huevos:** Ante el hallazgo de nidos con huevos estos serán evaluados con un ovoscopio para conocer el grado de desarrollo y posteriormente estos, serán colocados en una incubadora digital de fácil acceso en el mercado que permiten el control de la temperatura y de la humedad para garantizar el éxito de eclosión.

**Atención de adultos:** La alimentación que se le proporcione estará dada en función del hábito propio de cada especie. Para el caso animales carnívoros, sean mamíferos o aves rapaces, se les alimentará con carne mediante la ayuda de una pinza y para el caso de frugívoros o que se alimentan de plantas, se le suministrará frutas y otros productos vegetales.

Los animales rescatados y que por alguna razón requieran ser atendidos medicamente, se establecerán en un centro veterinario en jaulas o cajas especiales, abrigados, con suministro de agua, alimentos y con el cuidado oportuno de personal veterinario con experiencia.

Se deberán llevar registros de todos los eventos suscitados para la realización de un informe que será entregado al Ministerio de Ambiente.

## 7) POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN

Previo a iniciar las actividades de remoción de la vegetación es importante contar con las señalamientos por parte del Ministerio de Ambiente en este caso la Regional de Veraguas , sobre los sitios destinados para la posible reubicación de los animales capturados o rescatados, en cumplimiento al Artículo 8 de la Resolución AG-0292 del 2008, la cual indica lo siguiente: "La empresa promotora deberá ejecutar la reubicación en los sitios previamente aprobados por el Ministerio de Ambiente , además durante la misma se elaborará el acta oficial de reubicación, la que estará firmada por el responsable del plan y el inspector a cargo de la supervisión".

Dada las características propias de la fauna observada en el sitio, el cual muestra características entre rastrojo y bosque secundario en regeneración, se considera que durante los trabajos de rescate se tendría una baja probabilidad de encontrar mamíferos grandes como ungulados, felinos, entre otras especies de gran tamaño. En función de la ausencia de áreas protegidas cercanas al área del proyecto, ya que las existentes para la provincia de Veraguas son la Reserva Forestal La Yeguada, el Parque Nacional Santa Fe y el Parque Nacional Cerro Hoya, se ha considerado como una opción para la liberación de animales, ciertos sitios, que en algunos casos corresponden a propiedades privadas, no obstante que han sido protegidos por más de 20 años y han permitido la formación de remanentes conservados de bosques secundarios, rastrojos maduros, bosque de galería a orilla de fuentes de aguas. Es importante señalar además que las características de estos sitios, no difieren grandemente de las zonas de rescate por la cercanía a dichas sitios.

Las áreas antes señaladas son los remanentes de Cerro La Peana (UTM507341/ 900893) próximo a la comunidad del mismo nombre, parche boscoso en la finca del Sr. Libertador Mojica (UTM 500036/ 881761) en el corregimiento de la colorada y zonas de amortiguamiento del SITIO RAMSAR GOLFO DE MONTIJO (UTM 496167/ 879731). Cabe señalar que se ha conversado previamente con los propietarios de dichas fincas para el desarrollo de las liberaciones y de igual

manera dichos sitios se ubican un tanto distantes de áreas residenciales o donde se desarrollen actividades por el hombre.

Para el caso de serpientes venenosas, se considerarán sitios lo más distante posible de los poblados a más de 1 km de las proximidades a viviendas u sitios de trabajo, a fin de reducir al máximo accidentes con estos animales y de igual manera evitar que estos animales sean sacrificados. Para el caso de rescate de cocodrilos de encontrarse, se tomarán en cuenta los lineamientos que señale el Ministerio de Ambiente. Es importante destacar que se han tomado en consideración áreas de fácil acceso, de manera que los especímenes que sean rescatados puedan ser transportados en el menor tiempo posible para así evitar su estrés. Además, que el sitio debe presentar características ecológicas un tanto similares al sitio de rescate, alejado del movimiento de máquinas y personas, para así preservar la vida del animal.

Ante el posible hallazgo y captura de animales de gran tamaño y que mantengan estatus de conservación muy particulares para su liberación y que representen un peligro inminente para las comunidades, se tomará en cuenta el traslado de dicho espécimen a alguna de las áreas protegidas antes mencionadas. Estos sitios están sujetos a cambios por sugerencias o señalamientos, por parte del Ministerio de Ambiente, organismo encargado de la temática ambiental del país.

**Cuadro 3. Cronograma de actividades a implementar en el plan de rescate.**

| ACTIVIDADES | Previo | | | | DURANTE | | | | | | | | | | | | | POSTERIOR | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1er (semana) | | | | 2do (semana) | | | | | 3er(semana) | | | | | 4to(semana) | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Avanzada(Previo a entrada de maquinaria) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmonte / remoción de la vegetación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmonte /Movimiento de Tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimientos de Tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificación de los espacios verdes y sitio de instalación de estructuras. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**OBSERVACION:**

- ✓ **El área carece de áreas de bosques, rastrojos o ecosistemas complejos, ya que es un sitio principalmente compuesto por retoños de teca, gramíneas y herbazales, por lo que no se hace necesario la elaboración de actas de liberación de los sitios o zonas rescatadas, para permitir el acceso de maquinarias, ya que el biólogo permanecerá en cada uno de los puntos donde se realicen trabajos, y llevará el control de los espacios que ya hayan sido rescatas.**
- ✓ **Para el caso de las liberaciones o reubicaciones de los ejemplares capturados, estas se harán posterior a los rescates, es decir diariamente, por lo que no es posible establecer una fecha estricta para el momento de la captura y por ende para la elaboración de la respectiva acta de liberación, porque ello depende de las fechas que disponga el promotor para llevar a cabo los trabajos de remoción de la vegetación, movimientos de tierras, etc.**



495

## 8) METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR

### 8.1 Estrategias de Rescate y Reubicación de Fauna

La ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, se debe llevar a cabo antes y durante las tareas de desbroce y movimiento de tierra.

Dicho plan de acuerdo a lo establecido en la ley, desde su etapa de elaboración, así como su ejecución, debe estar bajo la responsabilidad de un profesional idóneo de las ciencias biológicas de la República de Panamá.

#### 8.1.1 Gira de Campo Inicial

Permitirá analizar los elementos básicos de verificación geográfica y alcances de las zonas a trabajar, captura de información sobre servicios locales (mano de obra, traslados de equipos, disponibilidad de vías de acceso, entre otros), viabilidad de establecimiento de sitios de resguardo y áreas de acopio de animales.

#### 8.1.2 Establecimiento de Estrategias de Campo

Permitirá presentar una secuencia lógica y detallada del proceso total, empleando un programa de computadora; establecimiento de una unidad administrativa, que garantice tópicos como contrataciones, traslados, logística, insumos, alquileres, etc.

Las labores de campo referentes al rescate y reubicación de fauna, se realizarán en turno de trabajo diurnos principalmente, salvo en caso de requerirse rescate de animales como cocodrilos que pudieran requerir trabajos nocturnos.

### 8.1.3 Personal Idóneo

Se incorporarán profesionales en el área de Zoología, ambiente y Medicina Veterinaria, con experiencia de campo, para que asuman la responsabilidad de realizar las actividades inherentes a la inspección y control durante el rescate, a fin de cumplir con los objetivos del plan de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

El equipo de rescate estará conformado por un grupo de trabajo, cada uno conformado por un biólogo (Zoólogo), un veterinario y un asistente de campo. El equipo estará acompañado de un especialista (Biólogo-Zoólogo supervisor) en fauna que realizará las coordinaciones respectivas para la ejecución del plan, así como también el reconocimiento de las áreas específicas para el trampeo, además de identificar y geo-referenciar las áreas de paso de fauna. (En el Anexo 1 aparecen detalles del personal que participará el plan de rescate.)

Todos los trabajos relacionados al rescate y reubicación, serán coordinados por un Biólogo Supervisor y con el personal a cargo del desbroce de la vegetación, movimiento de tierra o construcciones.

### 8.1.4 Plan de Educación Ambiental al personal

Como complemento a las labores de rescate y reubicación de fauna silvestre, se llevará a cabo un plan de educación ambiental, el cual debe ser una actividad permanente durante el desarrollo del proyecto, aunque es obvio que el énfasis debe ser en la etapa de construcción. Dicho plan comprenderá lo siguiente:

- Incluir asuntos tales como charlas a trabajadores (de Inducción y periódicas), cartillas donde se muestre las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc.; elaboración de afiches para pegar en los sitios de la obra.
- Proporcionar información sobre las especies que habitan en el área, con ayuda de material gráfico de los animales, para facilitar su identificación. Se imprimirán volantes con esta información para difundirla a las personas relacionadas al proyecto en todas sus etapas.
- Se les proveerá información que incluirá números telefónicos para que puedan contactar a nuestro personal de rescate en caso de ser necesario.
- Se les explicará quehacer si ven un animal herido o atrapado, hasta tanto el personal de rescate pueda acudir al área.
- Realizar reuniones con el personal del proyecto antes de iniciar los trabajos. Los colaboradores deberán recibir información acerca de la legislación ambiental vigente, de las especies de fauna en peligro y de la importancia de proteger los recursos naturales. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la fauna. La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se atrapen especímenes y se localicen nichos de especies animales.
- Este programa deberá tener como finalidad la de instruir, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental.

### 8.1.5 Aspectos contractuales

- En los contratos de las empresas de construcción se incluirán cláusulas contractuales de obligatorio cumplimiento, donde se adquiera el

compromiso de sus trabajadores de conservar la fauna y de cumplir con normas de comportamiento como las siguientes:

- La cacería, la captura de animales silvestres, la recolección de huevos de aves y la pesca con todo tipo de artes, exceptuando las requeridas para los rescates, están estrictamente prohibidas.

- La caída de los árboles se debe dirigir hacia los sectores de intervención, evitando daños innecesarios en la vegetación o áreas aledañas que no serán intervenidas.

- Para todo el personal que labore con EL PROMOTOR o sus subcontratistas está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto. De igual manera se prohíbe la extracción de cualquier especie de la flora silvestre para intereses personales. El incumplimiento de estas medidas será causal de sanción para aquellas personas vinculadas directa e indirectamente al proyecto y que coloquen trampas que atrapen, maten, mutilen, destruyan intencionalmente nidos o madrigueras de las especies de fauna silvestre de la zona.

- Es responsabilidad del PROMOTOR el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás Leyes, Normas, Resoluciones o Acuerdos, relacionados con la protección y conservación del ambiente y con la seguridad y el bienestar de todo el personal a su cargo. Es por lo tanto su responsabilidad, dar a conocer y capacitar a su personal sobre la política ambiental y directriz social corporativa del Proyecto habitacional, sobre la legislación ambiental y responder por las consecuencias que se deriven del incumplimiento de estas reglamentaciones y disposiciones.

## 8. 2 Desarrollo del Programa de Manejo del Rescate y Reubicación de Fauna.

En el cumplimiento de la normativa vigente, se propone desarrollar un programa integral de manejo para la fauna que comprende una serie de actividades que se resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Programa de Manejo de Rescate y Reubicación de Fauna.**

| PROGRAMA DE MANEJO RESCATE Y REUBICACION DE FAUNA | | |
|---|---|---|
| **FASE** | **ACTIVIDAD** | **RESPONSABILIDAD** |
| **PRE-COSTRUCCIÓN** | ✓ Educación Ambiental<br>✓ Aspectos Contractuales | PROMOTOR /CONTRATISTA ADJUDICADO |
| **CONSTRUCCIÓN** | ✓ Educación Ambiental<br>✓ Ahuyenta miento.<br>✓ Inspección Previa<br>✓ Inspección Posterior<br>✓ Captura y Salvamento<br>✓ Traslado a centro de atención a fauna.<br>✓ Reubicación | PROMOTOR / CONTRATISTA ADJUDICADO. |
| **OPERACIÓN** | ✓ Seguimiento y Monitoreo<br>✓ Documentación. | PROMOTOR |

### 8.2.1 Delimitación de sitios.

Es preciso delimitar el área de la obra previa a la remoción de la vegetación. Esta delimitación está dada por la siguiente recomendación:

- **Demarcación horizontal** Con un plano espacial nos permitirá determinar el área total de la zona del proyecto. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.
- **Demarcación vertical:** Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, en especial de especies protegidas por la legislación nacional. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal.

**Se ha de entender que:**

- Primero se observarán los árboles que según las especies de aves pudiesen encontrarse nidos. Contará con el apoyo de los trabajadores, binoculares, observaciones del entorno.
- En caso de hallazgo de anidaciones de interés especial, se notificará al promotor y este a su vez informará al Ministerio de Ambiente y posteriormente se procederá según las recomendaciones que se den para el caso.

### 8.2.2 Manejo de fauna durante las actividades de remoción de la Vegetación.

Se implementará el procedimiento para las actividades de limpieza de los sitios de obra. (Incluye tala y remoción de árboles, arbusto, pastizales y otro tipo de vegetación requerida.)

### 8.2.3 Inspección previa.

Se realizará ***observación visual directa*** efectuando una combinación de varias metodologías como punto de conteo, líneas transversales y círculos concéntricos. Se realizarán búsquedas generalizadas a través de caminatas, en donde se detectarán a las especies por observación directa y reconocimiento de los sonidos o rastros. Se llevará a cabo un registro de campo anotando las especies y cantidades promedio de individuos observados y escuchados.

### 8.2.4 Ahuyentamiento.

Previa a la entrada de maquinaria y equipos a los frentes de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, o equipos sonoros permanentes, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio. De igual manera se llevará a cabo el rescate de animales que sean divisados, y que por las características propias de las especies que no son de rápidos desplazamientos tales como anfibios, reptiles, entre otros; a fin de evitar que las mismas se vean afectados por las labores de desbroce, este último proceso lo hemos denominado **avanzada.**

**Se ha de entender que:**

Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna serán consultadas con el promotor del proyecto.
La técnica que se desarrollen, serán documentadas de forma escrita y mediante fotografías, a manera de evidencias para de esta manera ampliar la base de datos del proyecto.

### 8.2.5 Captura y salvamento

Durante este trabajo se empleará el método de "*búsqueda generalizada*" para el caso de los rescates diurnos; no obstante, para el caso de rescates nocturnos, estos contemplan la colocación de trampas en aquellos lugares donde se tengan indicios de presencia animal (por las huellas, madrigueras, restos de alimentos, etc.). Una vez capturado el espécimen, se le inmovilizará, identificará adecuadamente por Género y Especie (si es posible de inmediato), se le tomarán sus dimensiones y luego 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, georreferenciación y a través del Acta de Entrega, la cual deberá estar firmada por un funcionario de la Mi Ambiente). Estas actividades se repetirán de forma rutinaria durante los días que dure el rescate, por lo cual se requerirá de la presencia del funcionario de la Mi Ambiente, autorizado para recibir y liberar los individuos en la zona previamente escogida para la reinserción.

**Observación directa y reconocimiento por sonidos (cantos / vocalización):**

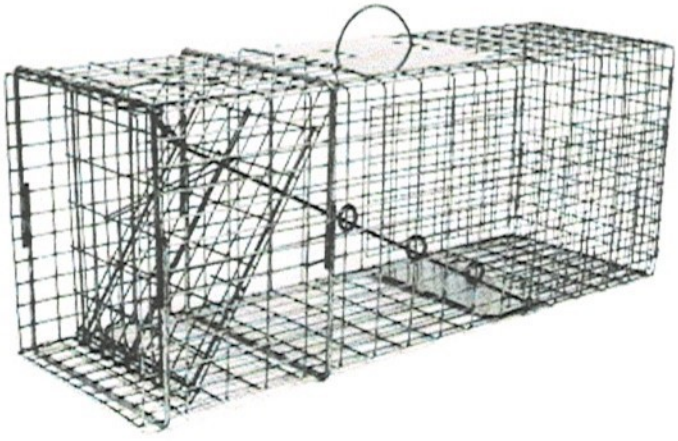
Se realizará un reconocimiento para identificar la presencia de forma directa (visual) o indirecta (sonidos) de animales, de nidos con pichones, camadas, etc., que puedan correr riesgos de daños durante la ejecución de la obra. Estos trabajos se realizarán de lunes a sábado entre las 8:00 a.m. y las 4:00 p.m.

**Equipo a utilizar:**

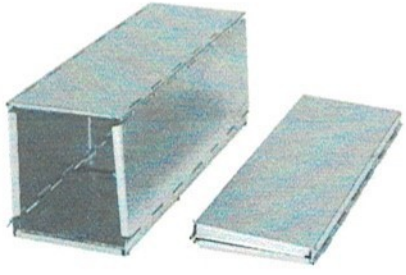
Para este rescate se utilizarán trampas *Tomahawk* y *Sherman* para mamíferos medianos y pequeños (de diversos tamaños), *Kennels*, Jaulas medianas, sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos y bolsas de tela o sacos de henequén (para la captura de serpientes ), guantes de látex y cajas plásticas perforadas, bolsas *Ziplock* perforadas (para el manejo de anfibios), guantes de tela o de vinil para el manejo de saurios , lazos y redes para el rescate de cocodrilos etc.; otros equipos incluyen: machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales , GPS, cámara fotográfica digital, Laptop y equipos de comunicación (teléfonos celulares ).

**Fig. 5 Materiales utilizados para el rescate de Fauna Silvestre.**

**MANEJO DE MAMÍFEROS**



**Trampa Tomahawk**



**Trampas Sherman**



**Kennel para transporte de mamíferos medianos**

**MANEJO DE REPTILES**



**Pinza Herpetológica**



**Bastón Manipulador**



**Lazo Herpetológica**

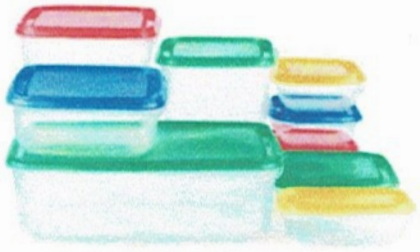


**Bolsa Herpetológica**



**Guantes Herpetológica**

## MANEJO DE ANFIBIOS



**Envases de plástico con orificios.**



**Guantes de látex sin talco.**

## OTROS MATERIALES




**Cámara fotográfica**



**GPS**



**Libreta de apuntes**




**Botiquín de primeros auxilio**

**Métodos de rescate específico para grupo taxonómico:**

- **Mamíferos**

Los métodos de rescate y registro de mamíferos son los siguientes:

**a. Búsquedas intensivas**

Se realizarán recorridos y búsquedas minuciosas en el área, para realizar la captura de mamíferos de baja movilidad, o aquellos que se encuentren heridos o enfermos y no hayan podido salir de la zona por sus propios medios. En caso de encontrarse mamíferos medianos (p.e. perezoso, zarigüeyas), éstos serán rescatados y colocados en cajas transportadoras para su posterior reubicación. En la medida de lo posible se tomarán fotos de los avistamientos para el registro.

**b. Registro indirecto de la presencia de especies**

Otro método utilizado para la identificación de especies de interés, consiste en el registro de observaciones indirectas como son huellas, cráneos, heces, etc.

**c. Trampeo con Sherman y Tomahawk**

Éste es un método utilizado para el rescate de mamíferos medianos y pequeños. Se utilizarán trampas Tomahawk y trampas Sherman chicas. Las primeras se colocarán a nivel del suelo, entre la vegetación pionera, cerca de madrigueras o de troncos huecos, entre las raíces de árboles grandes, en las proximidades de fuentes de agua y en los caminos que existen en el área. Las segundas en cambio, se colocarán en la base de los árboles. Estas se situarán espaciadas como mínimo 10 metros entre sí. Se colocará cebo antes del atardecer y serán revisadas diariamente temprano por las mañanas.

Una vez capturados los animales, se identifican con la ayuda de manuales que contienen claves pictóricas de mamíferos silvestres para la región centroamericana. Luego de colectar los animales, serán identificados adecuadamente e incluidos en la base de datos de resultados. Se les tomará fotos, se pesarán y se medirán. Posteriormente se llenarán las planillas de colecta de animales del Ministerio de Ambiente. Esta deberá ser firmada por el

biólogo a cargo del rescate y por personal de ingeniería encargado de la actividad.

**Cebo o atrayente:**

Para llevar a cabo la captura de animales a través de trampas, en lo referente a este plan de rescate se utilizarán como atrayentes, mantequilla de maní, avena, esencia de vainilla, frutos de pixbae, maíz, yuca, frutas como papaya, mangos, guayabas, plátanos ya que son alimentos que liberan olores que pudieran ser atrayentes para los diversos tipos de animales que encontramos en esta región. Se verificará durante las primeras horas de mañanas la efectividad de estos cebos y serán reemplazados nuevamente, en caso de que pudieran haber sido depredados por hormigas u otro tipo de animal.

- **Aves**

Para la identificación y rescate de aves se utilizarán dos métodos:

**a. Búsqueda de nidos y huevos**

Se realizará un recorrido en el área para identificar la presencia de nidos con huevos o polluelos de especies de interés. En caso de ser encontrado, se notificará al personal de la empresa promotora y se procederá según sus recomendaciones. De no ser necesario su remoción antes del desarrollo de los polluelos, se procederá a colocar una cinta para señalizar la existencia del nido, y se llevará a cabo el monitoreo del evento hasta que culmine el proceso de desarrollo. Si es necesario, se hará el rescate de los mismos y serán trasladados a la clínica veterinaria, para darle la atención específica para cada caso. Se realizará el registro de coordenadas.

**b. Búsquedas intensivas**

Se realizarán recorridos en el área y se registrarán las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Se tomarán fotos de la especie para el registro. La cámara utilizada debe poseer un zoom óptico mínimo de 18x, el cual permite fotografía las especies a gran distancia.

❖ **Anfibios y reptiles**

Los anfibios y los reptiles se consideran en su mayoría especies con menor movilidad, en comparación con aves y mamíferos, razón por la cual son más vulnerables a las actividades de socuela y tala.

Se realizará un recorrido por el área con el objetivo de rescatar a todos los anfibios y reptiles, haciendo énfasis en las especies que mantienen estatus de conservación especiales.

Los anfibios (ranas, sapos) y reptiles (lagartijas, geckos, iguanas), son rescatados con la mano cubierta con guantes y colocados en cajas de plástico ventiladas con una cantidad pequeña de agua (para los anfibios) y material orgánico del sitio de captura para mantenerlos frescos y en condiciones similares a las de su habitad para el caso de reptiles.

Los reptiles como las serpientes (venenosas y no venenosas) son rescatadas utilizando varas herpetológicas de 42 y 52 pulgadas, colocadas en una bolsa herpetológica y trasladadas al sitio de reubicación.

**Se ha de entender que**:

En caso de hallazgo de especies protegidas o que agrupe la fauna silvestre amparada por la ley N° 24 de vida silvestre; se notificará al Ministerio de Ambiente en este caso la regional de Veraguas por medio del contratista al que se le adjudique el contrato y al personal especializado en los rescates de fauna silvestre, para de esta forma coordinar los sitios específicos de reubicación. No obstante, el promotor mantendrá conocimiento de todos los detalles del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

### 8.2.6. Monitoreo posterior al desbroce

Todas las actividades de monitoreo se realizarán durante las últimas horas de la tarde después de las labores de tala. Se contará con la presencia del personal de rescate de fauna.

### 8.2.7 Otras Consideraciones

Se han considerado los siguientes aspectos ambientales que enmarcan la obra y determina el carácter del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna:

- Se procurará reutilizar elementos removidos para la construcción de nuevos nichos como por ejemplo los troncos para la construcción de nidos de aves, árboles con troncos huecos para la reubicación de nidos.
- Los vertebrados como ungulados, aves, roedores, reptiles como culebras, iguanas, entre otros, tienen la posibilidad motora de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.
- Además de las puntualizaciones establecidas en el programa, se plantea: Asesorar en apoyar al equipo de construcción en materia ambiental, evaluando consultas dirigidas a comprender mejor las medidas recomendadas para las diferentes etapas del Proyecto y que pudieran traducirse en efectos adversos sobre la fauna.

### 8.2.8 Inspección posterior

Luego de haberse realizado la actividad anteriormente descrita, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación (las características y forma de desarrollo de esta actividad, así como las medidas de manejo propuesta para mitigar los impactos sobre la flora y el suelo hacen parte del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto).

Terminada la misma, se procederá a realizar una inspección posteriormente, con el fin de determinar si durante las actividades de tala y remoción se afectaron especies faunísticas. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

### 8.2.9 Seguimiento (Documentación):

Esta etapa se efectuará posteriormente a través de búsqueda generalizada y de manera visual en el sitio donde se llevaron a cabo la liberación de los especímenes capturados en el área del proyecto. Los resultados obtenidos en esta actividad se presentarán en un informe de seguimiento, donde se ofrecerá información fotográfica, descrita y geo referenciada de los especímenes observados.

Se deben incorporar a los mapas y otras documentaciones:

- Metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente.
- Hallazgos faunísticos de relevancia, como las especies protegidas.
- Nuevos nichos.
- Avistamiento de felinos o cérvidos.

### 8.2.10 Inspección Ambiental.

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna es la inspección o supervisión ambiental.

Las inspecciones o supervisiones se realizarán durante las obras de construcción, en donde se verificarán los trazados antes de la remoción de la vegetación y el posterior rescate de la fauna. Durante las obras, la inspección se enfocará en que las medidas sean puestas en marcha de forma correcta y debidamente registradas, conjuntamente con el Ministerio de Ambiente, organismo regulador y fiscalizador.

La ejecución del programa de seguimiento para el rescate de la fauna, requiere de una estrecha comunicación entre el promotor y la empresa a que se le adjudique la construcción, que a su vez mantendrá una estrecha comunicación con el Ministerio de Ambiente, responsable de la implementación de las medidas y de suministrar información para la supervisión.

## 9. LITERATURA CITADA


- ✓ Álvarez, E. y J. Morrone. 2004. Propuesta de Áreas para la conservación de Aves de México, Empleando Herramientas Pangiograficas e Índices de Complementariedad. Interciencia. 29 (3): 112-120.

- ✓ Agudo et al., Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Fisico. Contenido y Metodología. Secretaria General del Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. 809 pp.

- ✓ A.N.A.M. 2008. RESOLUCION AG-0292-2008. " Por la cual se establecen los requisitos para los planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" Gaceta Oficial Digital, Lunes 16 de Junio de 2008. 2 pp.

- ✓ Angehr, George. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Audubon Society de Panamá. Imprelibros, S.A. Balboa, Panamá.

- ✓ Curson, Jon.; Quinn, David and Beadle, David. 1994. New World Warblers: An Identification Guide [Pájaros Canoros del Nuevo Mundo: Una Guía deldentificación]. Christopher Helm. Londres, Inglaterra.

- ✓ CITES y UNEP. 2007. Apendices I, II Y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 46 p. http:// www. cites.org/esp/app/s-appendices.pdf.

- ✓ Day,G. I., Schemmitz, S.D.;Taber, R.D.1987. Captura y Marcacicón de Animales Silvestres. Pp 63-94. En R. Tarres (ed.). Manual de Tecnicas de Gestion de Vida Silvestre. Printed in the U.S.A For Wildlife Society, Inc. WWF. 703 p.

✓ Eisemberg, J. 1989. Mammals of the Neotropics: The Northern Neotropics -
Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, French Guiana

✓ [Mamíferos de los Neotrópicos: Los Neotrópicos del Norte - Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana Francesa]. The University
of Chicago Press. USA.

✓ Ferguson-Lees, James y Christie, David. 2005. Raptors of the World [Aves de Rapiña del Mundo]. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 320 páginas.

✓ Ibañez, R., Rand, S. y Jaramillo, C. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Editorial Mizrachi y Pujol. Panamá.

✓ Instituto Geografico Nacional Tommy Guardia (IGNTG.) 2007. Atlas Nacional de la Republica de Panama. Cuarta Edicion. Editora Novo. Art. 209 p.

✓ Köhler, G. 2003. Reptiles of Central America [Reptiles de Centroamérica]. Herpeton Verlag Elke Köhler. 367 pp.

✓ Ridgely, Robert y Wynne, John. 1993. Guía de las Aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1st. Ed. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON. 614 páginas

✓ Reid, F. 2009. A Field Guide to the Mammals of Central America & Southeast Mexico [Una Guía de Campo para los Mamíferos de Centroamérica y el Sudeste de México]. Oxford University, 346 p.

✓ Savage, J. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica [Los Anfibios y Reptiles de Costa Rica]. The University of Chicago Press. USA.

✓ Sibley, D. A. 2000. *National Audubon Society the Sibley guide to birds* [National Audobon Society la guía Sibley para aves]. Knopf. Nueva York, E. U. A. 545 pp.

✓ UICN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species [Lista Roja de UICN deEspecies Amenazadas]. Disponible en línea en: http://www.iucnredlist.org

# ANEXO Nº1
# DOCUMENTOS

# *1. HOJA DE VIDA DEL PERSONAL A CARGO DEL RESCATE*

# HOJA DE VIDA DEL BIÓLOGO COORDINADOR

## Datos Personales:

**Nombre**: Lic. Deivy I. Navarro P.

**Cédula:** 6-707-2092

**Fecha de Nacimiento**: 28 de Enero de 1984

**Domicilio:** Santiago – Provincia de Veraguas.

**Estado Civil:** Soltero

**Teléfono:** 977-1555 / 62115167

**Email:** disaac2092@hotmail.com

## Datos Educacionales:

- Educación Primaria - Escuela Melania Pascal de López.
- Educación Pre- media - Colegio Rafael Quintero Villarreal- Ocú.
- Bachiller en Ciencias - Instituto Urraca
- Licenciatura en Biología con Orientación en Biología Animal- Universidad de Panamá. 2007
- Profesorado en Educación Secundaria Diversificada. Universidad Especializada de las Américas. (con Cursos académicos específicos de Dirección y Supervisión & Administración y Planificación). 2008

## Cursos y Seminarios:

- Curso "Mi Primer Empleo" - MITRADEL- FUNDES. 2002
- Seminario Taller: Mecanismo de acción en cadena de la Polimerasa (PCR). IDIAP- Universidad de Panamá. Divisa –Herrera. 2006
- Curso de Inglés .Niveles Básico y Medio – INADEH – 2009
- Seminario de Técnicas de Manejo de las conductas en diferentes etapas del adolescente en Riesgo. MIDES/ PROJUVE. 2009.

- Seminario Destrezas y habilidades del nuevo líder en el siglo XXI, hacia una educación competitiva. UP-AEVE. 2011.
- Seminario - Taller Evaluación por competencias. MEDUCA 2012

**Datos Laborales:**

- Sub-Tesorero Municipal Interino del Corregimiento de Chupampa-Municipio de Santa María - Prov. de Herrera. Marzo a Sept. 2001
- Ayudante General en Estación de Combustible Texaco Las Mellizas. 2002
- Asistente de Investigador de Campo (Herpetología) en el Proyecto "Valoración de la Biodiversidad y Servicios Ambientales en Remanentes Boscosos de la Reserva Forestal El Montuoso- Prov. de Herrera. JICA- ICAB. Universidad de Panamá 2006-2007.
- Asistente de Investigador de Campo (Herpetología) en el Proyecto "Conocimiento de la Diversidad Biológica de los Bosques de la Reserva Forestal La Tronosa- Distrito de Tonosí -Prov. de Los Santos. JICA- ICAB. Universidad de Panamá 2007.
- Profesor de Educación Secundaria en Escuelas Públicas. (Instituto Profesional Omar Torrijos Herrera- Santiago de Veraguas. 2007.)
- Profesor de Educación Secundaria en Escuelas Pública. (Colegio Manuel María Tejada Roca. 2008 – Educación Media.)
- Profesor de Educación Secundaria en Escuelas Pública (Primer Ciclo La Arena- Chitré 2009).
- Inventario Faunístico Preliminar (Herpetología) en el Proyecto Minero Cerro Chorcha. Bocas del Toro. Consultora ASETEVEC. S.A. 2009.
- Inventario de la Fauna de Anfibios y Reptiles en la Empresa Blue Ribbon. Chorrera- Panamá. Consultora ASETEVEC. S.A. 2009.
- Sub-Coordinador del Equipo de Biólogos en el Plan de Rescate de Flora y Fauna en el Proyecto Minera Panamá, Donoso, Colón. Empresa Golder Associates 2010-2011.
- Asistente Técnico en el Proyecto de Ofidismo (Serpientes). C.R.U.V. Universidad de Panamá / CIMEET. 2011-2012.

- Sub-Coordinador del Equipo de Biólogos en el Plan de Rescate de Flora y Fauna en el Proyecto Minera Panamá, Donoso, Colón. Empresa SNC-LAVALIN 2012-2013
- Elaboración del Plan de Rescate de Fauna Silvestre Playa Blanca Beach Resort 2013.
- Participe en la Elaboración del Estudio de Impacto ambiental: "Proyecto Residencial Altos de Araguaney" Santiago, Veraguas. SOLVERVEN, S.A y FJC & ASOCIADOS.S.A 2014.
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate de Fauna de los Proyectos Eólicos Marañón, Nuevo Chagres, Portobelo y Rosa de Los Vientos en el Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. UEP PENONOME I Y II / PROTECMA DE PANAMA, 2013-2015.
- Elaboración del Plan de Rescate de Fauna del Proyecto Cebaco Bay Sport and Fishing Club. Inc 2014.
- Elaboración del Plan de Rescate de Fauna del Proyecto Boulevard La Marina y Avenida Los Colegios.2014
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate del Proyecto Extracción de Minerales No Metálicos para obras civiles. Promotor Torio Resort and golf. S.A/ Consultora FJC & Asociados.S.A. 2014
- Participe en la Elaboración de los Estudios de Impacto ambiental: "Proyecto Extracción de Tosca y Nivelación de Terreno, Developing- Panamá" y el Proyecto Trituradora Temporal, Developing- Panamá, FJC & ASOCIADOS.S.A
  2015.
- Estudio sobre la Diversidad Actual de la Fauna Herpetológica del Parque Nacional Volcán Barú y del Parque Internacional La Amistad, Provincia de Chiriquí, Republica de Panamá. Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño (CBMAP). 2014 -2015 TRITURADORA TEMPORAL, DEVELOPING - PANAMA"

- Participación en la Elaboración del Estudio de Impacto ambiental: "Proyecto Bello Horizonte". Corregimiento de El Roble, Distrito de Aguadulce. Provincia de Coclé. Promotor MIVIOT. Enero 2016.
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate del Proyecto Urbanización Jardines de La Espinoza en La Chorrera, Panamá Oeste. Promotor Grupo Espiova. S.A. Mayo 2016
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate de Flora y Fauna del Proyecto Desarrollo Ketel en Juan Diaz, Distrito de Panamá. Promotor GRUPO KETEL. S.A. Junio 2016
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate de Flora y Fauna del Proyecto Residencial Puerta Real en Chapala, Distrito de Arraiján, Panamá Oeste. Promotor RIO ABAJO LANDINGS. S.A. / Empresa consultora PROTECMA DE PANAMA. Julio 2016.
- Elaboración de la Guía practica para Guardabosques del Área de Manejo Especial de Bahía Piñas, Darién, Panamá Noviembre 2016.
- Desarrollo del Plan de Rescate de Fauna del Proyecto Residencial Altos de Zaratí- Penonomé, Coclé. Diciembre 2016.
- Biólogo responsable del programa de Monitoreo de la anidación y conservación de las Tortugas Marinas del Proyecto Playa Caracol", Promotor Playa Escondida Beach Front. S.A Agosto- diciembre 2016.
- Técnico asociado para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental para los Estudios de Impacto Ambiental " Construcción de Caminos Parque Eólico Penonomé, Fase IV" y Línea Colectora, Parque Eólico Penonomé Fase IV". Consultora Ambiental Protecma de Panamá. S.A; Diciembre 2016.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Edificio Vigil, Categoría I, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Centro Comercial la Ola, Categoría I, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto de Extracción de Mineral no Metálico, Cacao, Categoría I, Provincia de Los Santos.

- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto de Extracción de Mineral no Metálico, Pital, Categoría I, Provincia de Los Santos.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro La Mina, Categoría II, Provincia de Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro Viejo, Categoría II, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Nivelación de Terreno Los Cerros, Categoría I, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Electroindustrial Santiago, Categoría I, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de Nuevas Oficinas del MICI en Herrera, Categoría I, Provincia de Herrera.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Cultivo de Caña de Azúcar, Finca Las Guías UP – 121, Categoría I, Provincia de Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Cultivo de Caña de Azúcar, Finca Llano Santos, UP – 13, Categoría I, Provincia de Coclé
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Subestación El Coco, Categoría II, Provincia de Coclé
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de Caminos del P.E. Nuevo Chagres, Categoría I, Provincia de Coclé.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de Caminos del P.E. Portobelo, Categoría I, Provincia de Coclé
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto BrisaMar, Categoría I, Provincia de Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Cabañas turísticas Oasis Surf Camp, Categoría I, Provincia Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Procesamientos Cárnicos, Frigocarne S.A., Categoría II, Provincia de Herrera.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto de Rehabilitación y Construcción de la Carretera Divisa–Chitré, Categoría II, Provincia de Herrera.

- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Línea Colectora, Parque Eólico Penonomé, Categoría I, corregimiento de El Coco distrito de Penonomé, provincia de Coclé.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto, Altos de Guayacán, Categoría I, corregimiento de Canto del Llano, Distrito de Santiago, provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de caminos parque Eólico Penonomé Fase III, Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Anexo y Remodelación Cines Moderno, Categoría I, Corregimiento de Santiago, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Planta Solar El Coco, Categoría I, Corregimiento de El Coco, Distrito de Santiago, Provincia de Coclé.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Planta Solar Fotovoltaica, AVANZALA PANAMA, Categoría II, Corregimiento de El Coco, Distrito de Santiago, Provincia de Coclé.
- Elaboración de Seguimiento Ambiental del Seguimiento Ambiental del Proyecto Parque Eólico Nuevo Chagres Fase I. Penonomé, Coclé. Desde 2010 hasta la fecha.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Trituradora temporal – DEVELOPING PANAMA, S.A. Santa Clara, Categoría I, corregimiento de San Bartolo, distrito de La Mesa, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Extracción de Tosca Pino del Cobre, Corregimiento Rincón, Distrito de Las Palmas, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de un edificio para la purificación y envasado del agua "Green Hill H2o", Las Margaritas, Corregimiento de Las Minas, Distrito de Las Minas, Provincia de Herrera.

- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Sistema Solar fotovoltaico de Generación De Energía proyecto Ikako, corregimiento Chiriquí, distrito de David, provincia de David.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de Nueva Escuela Media y Reparaciones Parciales Internadas y Canchas Techadas Existente, Para El Centro Educativo los Pozos, Corregimiento de Lo Pozos Distrito Los Pozos, en la Provincia de Herrera.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Urbanización San Miguel, corregimiento Los Algarrobos Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Brisas de Esperanza, corregimiento de La Colorada, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Palma Real, corregimiento de San Juan Bautista, distrito de Chitre provincia de Herrera
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Construcción de Caminos Parque Eólico Penonomé, Fase IV. Categoría I
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Línea Colectora Parque eólico Penonomé fase IV, Categoría I
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Planta Solar Lajas, Categoría
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Pricesmart Vïa Brazil, Categoría I, Panamá
- Participación en el desarrollo del EsIA del Proyecto Residencial Ana Elena, Categoría I, Veraguas
- Participación en el Seguimiento Ambiental del Proyecto Residencial Puerta Real, Chapala, Distrito de Arraijan. Promotor Rio Abajo Landing, S.A
- Participación en el desarrollo del EsIA del Centro de ventas Bienes y Raíces Grupo Spiegel, Categoría I, Veraguas
- Participación en el desarrollo del EsIA del Plaza Julyan, Bienes y Raíces Grupo Spiegel, Categoría I, Veraguas

- Participación en el Seguimiento Ambiental del Proyecto Los Canelos Industrial Park Corp. Los Canelos, Divisa. Promotor Grupo Spiegel. 2016 hasta la fecha.
- Participación en el Seguimiento Ambiental del Proyecto Centro de Distribución Spiegel. Los Canelos, Divisa. Promotor Grupo Spiegel. 2017 hasta la fecha.
- Participación en el desarrollo del EsIA del Residencial Alelí, DAS DESARROLLO, categoría I, Veraguas.
- Participación en la elaboración del Seguimiento Ambiental del proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y OPERACIONES LAS MEJORAS (INCLUYENDO UN SISTEMA DE DESARENADO) A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE RUFINA ALFARO EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS, 2017-2018
- Participación en la elaboración del Seguimiento Ambiental del proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y OPERACIONES LAS MEJORAS (INCLUYENDO UN SISTEMA DE DESARENADO) A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE CAPELLANIA DE NATA, PROVINCIA DE COCLÉ, PROMOTOR IDAAN 2017-2018
- Participación en la elaboración del Seguimiento Ambiental del proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y OPERACIONES LAS MEJORAS (INCLUYENDO UN SISTEMA DE DESARENADO) A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE RUFINA ALFARO EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS. PROMOTOR IDAAN 2017-2018
- Participación en la elaboración del Seguimiento Ambiental del proyecto ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y OPERACIONES LAS MEJORAS (INCLUYENDO UN SISTEMA DE DESARENADO) A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ROBERTO REYNA DE HERRERA. PROMOTOR IDAAN 2017- 2018

- Participación en el Estudio de Impacto Ambiental del EsIA "ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS TRABAJOS DE RENOVACIÓN DEL CENTRO HISTORICO DE PESÉ, DISTRITO DE PESÉ, PROVINCIA DE HERRERA". PROMOTOR MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA.
- Elaboración y Ejecución del Plan de Rescate de Fauna del Proyecto Estudio, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Recolección y Tratamiento de las Aguas Residuales de la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas", Dic 2019 hasta la fecha. Constructora MECO.
- Elaboración y ejecución de los planes de Rescate de Fauna de los Proyectos Market Plaza Fase I y Market Plaza Fase II, promotor Inmobiliaria Eiza. S.A – Costa Verde, Chorrera, Panamá Oeste.
- Elaboración y ejecución de plan de Rescate de Fauna Terracería Town Center – Promotora Hacienda El Limón, S.A – Costa Verde, Chorrera, Panamá Oeste.
- Biólogo de la empresa Proyectos Tecnología y Medio Ambiente de Panamá, S.A. (PROTECMA DE PANAMA, S.A.) hasta la fecha.

**Otros**

- Miembro del Consejo de la Juventud de Veraguas. 2007.
- Conferencia en el V Congreso Científico Regional del Centro Regional Universitario de Azuero. Ponencia. Composición de la fauna de una Reserva Forestal en la Provincia de Herrera. Oct. 2011.
- Charlas Interactivas sobre Educación Ambiental con énfasis en Conservación de los Recursos Naturales a diferentes Escuelas Primarias y Secundarias en las Prov. De Herrera y Coclé, 2010-2015.
- Coordinador y Miembro Activo de la Fundación Ecológica Sembrando Futuro. 2011-2012.

- 
- Curso Sistemas Integrados de Gestion en Seguridad, Salud, Ambiente , Calidad y Responsabilidad Social (Basados en normas internacionales de Estandarización ISO y OHSAS)- Centro Internacional de Formacion Especializadas (CIFE) Enero 2019

**Referencias:**

- Msc. Abdiel Rodríguez (Profesor de la U. de Panamá) 65072650
- Msc. Jose De Gracia 69811472
- Lic. Claribel Martínez 69509099

UNIVERSIDAD DE PANAMA
*0029343*

# UNIVERSIDAD DE PANAMA

LA FACULTAD DE

## Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO,
HACE CONSTAR QUE

## Deivy Isaac Navarro Pérez

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TITULO DE

## Licenciado en Biología con Orientación en Biología Animal

Y EN CONSECUENCIA SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS,
HONORES Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS, EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE
ESTE DIPLOMA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS dos
DÍAS DEL MES DE septiembre DEL AÑO DOS MIL nueve.

Diploma 170033
Identificación Persona 6-707-2092

Secretario Gener

Decano

Rector

525

REPÚBLICA DE PANAMÁ

# Universidad Especializada de las Américas

La Facultad de

## Educación Social y Especial

En virtud de la potestad que le confiere la Ley 40 del 18 de noviembre de 1997, como Universidad Oficial de la República.

Hace constar que:

## Deivys Isaac Navarro Pérez

Ha terminado sus estudios y cumplido con los requisitos que le hace acreedor al título de

## Profesor de Segunda Enseñanza con Especialización en Biología con Orientación en Biología Animal

En consecuencia, se le concede tal grado con todos los derechos, honores y privilegios respectivos, en testimonio de lo cual se le expide este diploma en la Ciudad de Panamá, a los ~ treinta ~ días del mes de noviembre de dos mil once.

Secretario(a) General

Walter Serrano M.
Decano(a) de Docencia

Rector(a)

Diploma: 09-9474-11

Identificación Personal: 6-707-2092

Certificación N° 002-2012-SG
Santiago

## A QUIEN CORRESPONDE:

La Secretaría General de la Universidad Especializada de las Américas, a solicitud de parte interesada:

**Certifica:**

Que la Universidad Especializada de las Americas, fue creada mediante ley 40 de 18 de noviembre 1997, como un Centro Oficial de Estudios Superiores de la República de Panamá.

Que **Deivy Isaac Navarro Pérez**, con cédula de identidad personal **N° 6-707-2092**, es egresado en el Profesorado de Segunda Enseñanza con Especialización en Biología con Orientación en Biología Animal, de esta Universidad.

Que Deivy Isaac Navarro Pérez, cursó dentro de su plan de estudio las siguientes asignaturas:

| Asignatura | Semestre | Año |
|---|---|---|
| Dirección y Supervisión Escolar I | Primero | 2007 |
| Dirección y Supervisión Escolar II | Segundo | 2009 |
| Administración y Planificación de la Educación I | Primero | 2007 |
| Administración y Planificación de la Educación II | Segundo | 2009 |

*Dado a los 4 días del mes de enero 2012, en la sede de la Universidad Especializada de las Américas, Edificio N° 808, Albrook, Corregimiento de Ancón, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.*

*Mgter. Eric D. García G.*
*Secretario General*

Apartado Postal 0843-0141, Panamá, República de Panamá.
Teléfonos: Panamá (507) 501-1000/03 Fax 501-1010 Extensiones: Colón 445-2499/2171, Chiriquí 775-3717/6717, Santiago 998-5540/7063, Azuero 966-6963
www. udelas.ac.pa

# HOJA DE VIDA DEL VETERINARIO

**BENJAMÍN CASTILLO MOJICA**

**benjamincastillo417@gmail.com**

**908-0725/6473-7182**

## INFORMACION PERSONAL

Fecha de Nacimiento: 8 de diciembre de 1980

Lugar de Nacimiento: Santiago, Veraguas, Panamá

Edad: 35 años

Estado Civil: Casado

Nacionalidad: Panameña

Dirección actual: Penonomé, El coco, Aguas Blancas

Idiomas: Español materno / Inglés básico

Profesión: Médico Veterinario

R.G. 794

Licencia Comercial: Tipo D

## INFORMACION ACADEMICA

- Postgrado en Alta Gerencia y Maestría en Administración de Empresas con Énfasis en Dirección Empresarial. Universidad Latina de Panamá. Actualmente
- Título de Doctor en Medicina Veterinaria. Universidad de Panamá. 2000 – 2008
- Título de Bachiller en Ciencias. Instituto Urracá, Santiago, Veraguas. 1992 – 1998
- Certificado de Primer Ciclo. Primer Ciclo José Santos Puga. 1993 – 1995

**Práctica Profesional**

- Práctica profesional de estudiante de medicina veterinaria, Departamento de Protección de Alimentos. Ministerio de Salud. Programa Nacional de Inspección de Productos Pesqueros y de Acuicultura. 09/2007 – 12/2007
- Práctica Profesional de estudiante de medicina veterinaria, Aras Cerro Punta, reproducción equina. 01/2006 – 04/2006

**Experiencia Investigativa**

- Estudio sobre presencia de parásitos en peces destinados al consumo humano en Panamá. Tutora Dra. Carmen de Solís. DEPA. Universidad Nacional de Panamá. 2008

**Seminarios y Cursos**

- Congreso Centroamericano de Acuicultura, Honduras, 2012.
- Manejo de equipo de PCR y sustancias de laboratorio MIDA.
- Participante del I Curso Teórico Práctico de Imagenología Diagnóstica para Médicos Veterinarios de Pequeñas Especies en Panamá. Del 19 al 21 de agosto 2008
- Curso Iberoamericano sobre Producción de Ovinos y Caprinos en áreas Tropicales. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Del 25 al 28 de octubre 2006
- Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Panamá 1999
- II, III, IV, V, VI, VII, Congreso Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Panamá
- Conocimientos en computación.

## EXPERIENCIA LABORAL

- Clínica Veterinaria Dr. Gutiérrez, Panamá, San Miguelito, Villa Zaita, 396-6896/6626-9402 2014 - Actualmente.
- Clínica Veterinaria Dr. Ben Médico Veterinario Coclé, Penonomé 64737182 Abril 2014- Actualmente.
- Sea Technology Inc. Gerente de Comercialización y Control de Calidad de Centroamérica
  Agosto 2011 – Abril 2014.
- Central de Abastos S.A. Promotor de Productos Veterinarios a nivel nacional (visitador médico-veterinario).
  Junio 2010 a 1 de Abril 2011
- Agro veterinaria Comercial Aguadulce S.A. Médico Veterinario 01/2008 – 03/2010
- Clínica Veterinaria Mundo Animal. Asistente Veterinario. 01/2004 – 12/2007
- MELO Y Cía. Vendedor. 01/2002 – 12/2003

## REFERENCIAS PROFESIONALES

| | |
|---|---|
| Mireya Valderrama | Comercial Aguadulce S.A |
| | 6596-3869 |
| Dra. Otilia Villacres | MELO y Cía |
| | 6780-7823 |
| Dra. Carmen B. de Solís | Veterinaria Cats & Dogs Care Center |
| | 6612-9015 |

# HOJA DE VIDA DE BIOLOGO DE CAMPO

HOJA DE VIDA DE BIOLOGO DE CAMPO

**Nombre y Apellidos:** Cruz Quintero Sanchez

**Fecha de nacimiento:** 28 de mayo de 1987

**Lugar de nacimiento:** Distrito de Soná provincia de Veraguas, Panamá

**Cd:** 9-726-2483

**Dirección:** Bda. 8 de noviembre Soná

**Teléfono:** 62856420, 998-8659

**Email:** j.camargo.d1431@hotmail.com

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

**ESTUDIOS PRIMARIOS.**

**1993-1998.** Escuela Miguel Alba.

**EESTUDIOS SECUNDARIOS.**

**1999- 2004.** Colegio José Bonifacio Alvarado.

**2002- 2004.** Bachiller en Ciencias.

**2007- 2012.** Licenciatura en Biología con orientación en Biología Animal.

**SEMINARIOS.**

**2010, 2011.** Congreso Científico en el C.R.U.V.

## EXPERIENCIA PROFESIONAL

Estudio de abundancia de mariposas en Chiguirí Arriba, Penonomé, Coclé.

Trabajos de rescate de flora y fauna con la empresa SNC LAVALIN en el proyecto cobre panamá. Un año de experiencia.

Participación con la empresa SNC LAVALIN en el estudio de impacto ambiental en minera CERRO QUEMA.

Experiencia en manipulación de ofidios. (SERPIENTES)

Estudio de Lepidópteros en el parque nacional Darién.

Monitoreo de tortugas marinas en playas en el área de Punta Rincón Colón .

Coordinador en proyecto de monitoreo y manejo de viveros artificiales de tortuga marinas en la reserva de vida silvestre de isla Cañas.

## IDIOMAS

Español

## INFORMÁTICA

Conocimientos medios-altos a nivel usuario:

- Procesadores de Texto: WordPerfect, Microsoft Word
- Hojas de Cálculo: Excel.

## REFERENCIAS

Lic. Ana Del Cid.....62757979

Maxily de Camargo.....998-8659; 6526-5183.

Orys Almanza.....6251-4684

# HOJA DE VIDA DE ASISTENTE DE CAMPO

**George Antony Duarte Concepción**

## DATOS PERSONALES

| | |
|---|---|
| Cedula: | 9-740-118 |
| Fecha de nacimiento: | 6 de julio de 1990 |
| Edad: | 25 años |
| Dirección: | San Martin- ave. Rubén cantú |
| Nacionalidad: | panameña |
| Lugar de nacimiento: | Santiago-Veraguas |
| Teléfono/celular: | 6457 2676 |

## PREPARACIÓN ACADÉMICA

- Certificado de primer ciclo: Colegio Belisario Villar Pérez
- Secundaria: Bachiller en Ciencias; Instituto Urraca
- Estudios Universitarios: Licenciatura en Biología con Orientación en Biología Ambiental ; Universidad de Panamá; C.R.U.V.

## EXPERIENCIAS LABORALES

- Conocimientos adquiridos en clase.
- Voluntario en la fundación agua y tierra.
- Profesor en la escuela Juan Ramón (Biología, química, Ciencias Naturales).
- Participación en consultorías del plan de manejo de Isla Coiba y su zona especial.
- Participación como asistente en el Plan de Rescate del Proyecto Minera Panamá Donoso Colon. SNC- LAVALIN -2015
- Participación como asistente en el Plan de Rescate del Parque Eólico Penonomé. Protecma de Panamá -2015
- Asistente en las evaluaciones anuales en el Parque Eólicos Nuevo Chagres, - Penonomé, Panamá- UEP-I

## RECOMENDACIONES PERSONALES

- Reyna Abrego 6501 9820
- Elías Mendoza 60221084

# *2. FORMATO DE ACTAS DE LIBERACIÓN DE SITIOS Y ACTAS DE LIBERACION DE LAS ESPECIES RESCATADAS.*

# ACTA DE SITIOS DE LIBERACIÓN

Nombre del Proyecto: _____

Área: _____

Liberación: ☐ Re liberación: ☐

Fecha de la (re) liberación: _____ Superficie (ha): _____

Responsable de la Liberación: _____

**COORDENADAS UTM**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pto 1** | **E** | | **Pto 3** | **E** | |
| | **N** | | | **N** | |
| **Pto 2** | **E** | | **Pto 4** | **E** | |
| | **N** | | | **N** | |
| | | | | | |

| **ACTIVIDADES REALIZADAS** | | **OBSERVACIONES** |
|---|---|---|
| | Cinta de delimitación | |
| | Rescate de Fauna | |
| | Instalación de Trampas | |
| | Reubicación de Fauna | |

**Participantes:**

| Nombre | Empresa | Firma |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

# ACTA DE LIBERACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

En _____ específicamente en la localidad con coordenadas UTM _____ y _____, siendo las _____del_____ conforme a criterios técnicos y a las disposiciones legales pertinentes, se procede a la liberación de los especímenes de fauna silvestre abajo señalados.

| *N°* | *Especie* | *Sexo* | *Condición* | *Procedencia* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Participan y dan fe de la liberación, las siguientes personas:

Funcionario de MiAMBIENTE _____ Nombre _____ Firma

Otro _____ Nombre _____ Firma

Otro _____ Nombre _____ Firma

# *3. FORMATO DE ACTA DE ATENCIÓN VETERINARIA*

PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE
REGISTRO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO
PROYECTO: _____

| DATOS GENERALES | |
|---|---|
| FECHA : | RESPONSABLE: |
| HORA: | ZONA: |

| NOMBRE CIENTIFICO | Estado de Desarrollo (Adulto, Juvenil, Huevo) | Número de Individuos |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |
| 8. | | |
| 9. | | |
| 10. | | |

ESTADO CLINICO y Otras observaciones

MEDICO RESPONSABLE:

539

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## RESUMEN DE LOS ANEXOS DEL PRESENTE TOMO:

ANEXO 01: Solicitud de admisión

ANEXO 02: Certificado de Registro Público de la Promotora

ANEXO 03: Cédula notariada de la Representante Legal

ANEXO 04: Certificado de NEGA CORPORATION

ANEXO 05: Certificados de propiedades de NEGA CORP.

ANEXO 06: Carta de anuencia de NEGA CORP.

ANEXO 07: Certificado de propiedad, finca 28433

ANEXO 08: Carta de anuencia, Hns. Batista, y cédulas

ANEXO 09: Recibo de pago y paz y salvo

ANEXO 10: Firmas de consultores debidamente notariadas

ANEXO 11: Nota ANATI-DNMC-MAPO-N-029 sobre ubicación

ANEXO 12: RESOLUCIÓN 16077 Licencia Provisional

ANEXO 13: Fichas técnicas inversores y módulos

ANEXO 14: Aprobación EOT's fincas 28760 y 13127

ANEXO 15: Aprobación EOTs fincas 17000 y 28433

ANEXO 16: Informe de calidad de agua

ANEXO 17: Informe de calidad de aire

ANEXO 18: Informe de ruido

ANEXO 19: Certificación de SINAPROC, Finca 17000

ANEXO 20: Certificación de SINAPROC, Finca 28433

ANEXO 21: Certificación de SINAPROC, Fincas 28760 y 13127

ANEXO 22: Frecuencia de especies y inventario forestal

ANEXO 23: Imágenes representativas de la zona del proyecto

ANEXO 24: Encuestas

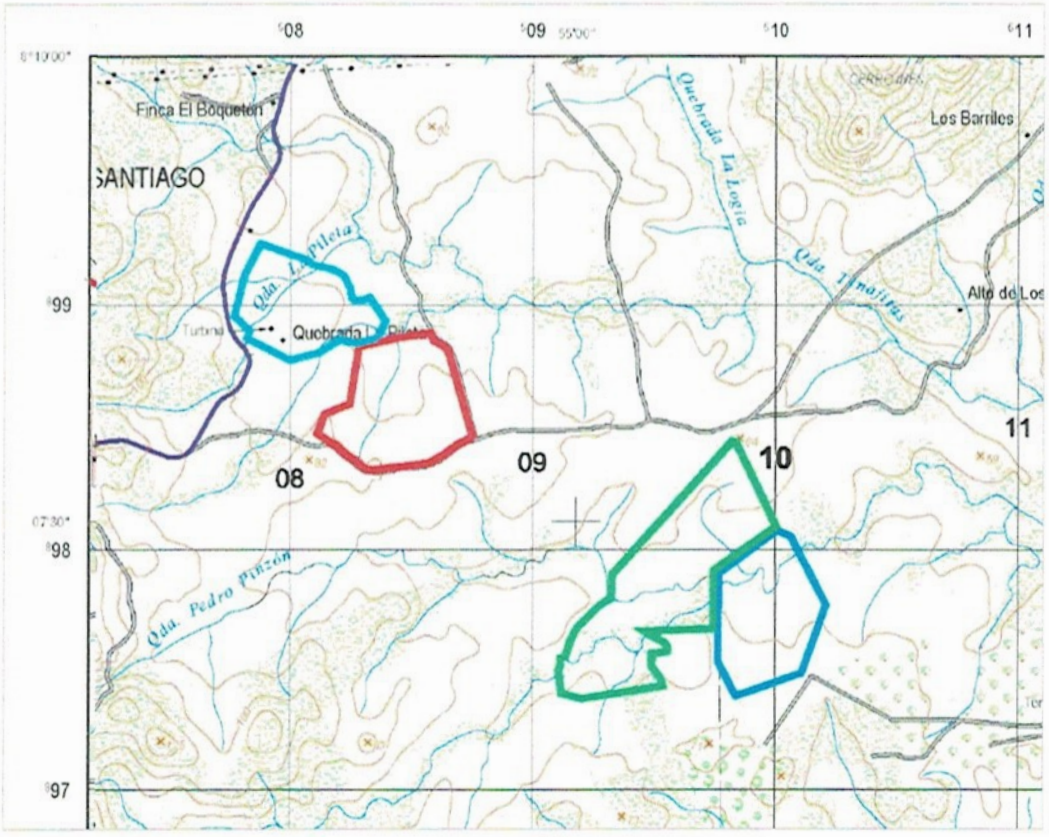
ANEXO 25: Estudio Arqueológico

ANEXO 26: Plan de Rescate y Reubicación de Fauna

541

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

# PLANTA FV CHUMICAL I




CORREGIMIENTO DE URRACÁ, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA DE VERAGUAS, REPÚPLICA DE PANAMÁ

**PROMOTORA: KEIRA DEVELOPMENT INC.**

**MARZO 2021**

| | |
|---|---|
| País: | República de Panamá |
| Nombre del proyecto: | PLANTA FV CHUMICAL I |
| Nombre de la empresa promotora: | KEIRA DEVELOPMENT INC. |
| Potencia prevista: | 44.80 MWp, 44.00 MWac |
| Consultor Ambiental: | José Pablo Castillo, 020-2004 |

| | |
|---|---|
| Ubicación: | Aprox. 2 km sur de La Peana |
| Corregimiento: | Urracá |
| Distrito: | Santiago |
| Provincia: | Veraguas |

| | |
|---|---|
| Punto de Conexión | Subestación de NATURGY en Santiago |
| Línea operada por: | La promotora construirá una línea de evacuación dedicada |
| Punto referencial (UTM)l: | Z: 17P, 508479.00 m E, 898589.39 m N |
| Altitud: | 70 m.s.n.m |

| | |
|---|---|
| Tipo de documento: | Estudio de Impacto Ambiental |
| Fecha de presentación: | Diciembre 2020 |

| | |
|---|---|
| Destinatario: | Ministerio de Ambiente |
| Escrito por: | José Pablo Castillo |
| Consultas a: | hafermann@ged-panama.com |

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## RESUMEN DE LOS ANEXOS DEL PRESENTE TOMO:

**Anexo 27:** Mapa con ubicación del proyecto

**Anexo 28:** FINCA 17000 – Plano y coordenadas catastrales

**Anexo 29:** FINCA 17000 – Plano del área de paneles fotovoltaicos

**Anexo 30:** FINCA 28433 – Plano y coordenadas catastrales

**Anexo 31:** FINCA 28433 – Plano con área de paneles fotovoltaicos

**Anexo 32:** FINCA 28760 – Plano y coordenadas catastrales

**Anexo 33:** FINCA 28760 – Plano del área de paneles fotovoltaicos

**Anexo 34:** FINCA 13127 – Plano y coordenadas catastrales

**Anexo 35:** FINCA 13127 – Planos del área de paneles fotovoltaicos

**Anexo 36:** Finca 17000 - Plano con márgenes de prot. de las fuentes hídrica

**Anexo 37:** Finca 28433 - Plano con márgenes de prot. de las fuentes hídrica

**Anexo 38:** Finca 28760 - Plano con márgenes de prot. de las fuentes hídrica

**Anexo 39:** Finca 13127 - Plano con márgenes de prot. de las fuentes hídrica

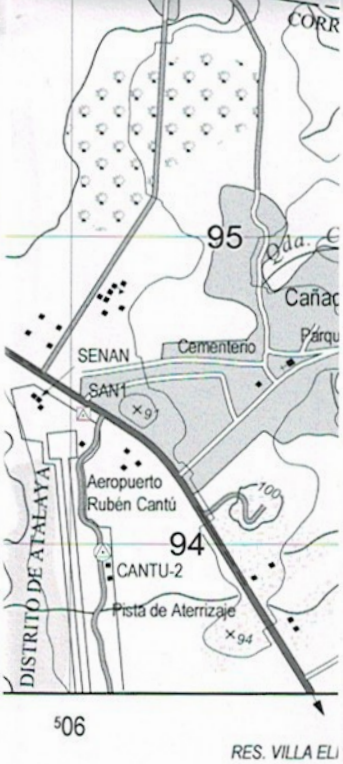
**Anexo 40:** Plano EOT para fincas 13127 y 28760

**Anexo 41:** Plano EOT para fincas 17000 y 28433

544

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 27: Ubicación del proyecto -ANATI 4040_III_NW




ESCALA




**INTERVALO DE C**

CURVAS SUPLEMEN

)IDE.....
RÍCULA.....1 000 ME
ECCIÓN.....
M VERTICAL.....
M HORIZONTAL.....WGS 84 / MARCO DE REI
M HIDROGRÁFICO.....SONDEOS EN ME

M VERTICAL PARA LOS PUNTOS DE COTAS FIJ

NES DE RADAR AEROTRANSPORTADO.....
ROL GEODÉSICO.....INSTITU

Los usuarios deben referir correcciones y/o come
stituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" Apar
Teléfono: (507) 507-96

546

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 28: FINCA 17000 - Perímetro catastral




FORMACIÓN

PROBACIÓN

RESUPUESTO DE COMPRAS

ONSTRUCCIÓN

S OMO CONSTRUIDO

L

D

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m²<br>35ha+4,178.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

A PILETA-

Chumical 1

Servidumbre Forestal Quebrada La Raspadura-
uebrada La Pileta- Quebrada Las Lajas- Finca 17000

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| LEGAL<br>Nassly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

ES PROPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
CIÓN POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS LOS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
STA, SI APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
E OBRAS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
CONTRACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
PIERDEN SU VALIDEZ.

548

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 29: FINCA 17000 – Plano con área de paneles

SERVIDUMB
LEY N°1 DE
DE 1994

549

MACIÓN

BACIÓN

JPUESTO DE COMPRAS

TRUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>39ha+8606.19 m² |
| 16ha+9700.19 m²<br>22ha+8906.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

Area de Paneles Solares - Folio Real 17000

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| AL | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| assly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
SI APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
RAS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
TRACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
DEN SU VALIDEZ.

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 30: FINCA 28433 - Perímetro catastral

551

NFORMACIÓN

APROBACIÓN

PRESUPUESTO DE COMPRAS

CONSTRUCCIÓN

COMO CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m² | |
| 35ha+4,178.00 m² | |

ICA 28433

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

ervidumbre Forestal Quebrada La Raspadura - Finca 28433

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| LEGAL<br><br>Nassly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

ES PROPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA CIÓN POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR OS LOS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR STA, SI APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE E OBRAS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA CONTRACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES PIERDEN SU VALIDEZ.

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 31: FINCA 28433 - Plano con área de paneles

18

19 MACIÓN

BACIÓN

20 UPUESTO DE COMPRAS

21 TRUCCIÓN

CONSTRUIDO

22

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>39ha+8606.19 m² |

23

16ha+9700.19 m²

22ha+8906.00 m²

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

Area de Paneles Solares- Folio Real 28433

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| L | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| ıssly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
I APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
RACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 32: FINCA 28760 - Perímetro catastral

555

FORESTAL
E FEBRERO DE 1994

IÓN

ÓN

STO DE COMPRAS

CIÓN

NSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |

16ha+9,968.11 m²

35ha+4,178.00 m²

ReFeel Panama,S.A.

EIRA DEVELOPMENT INC.

TERRENO NACIONALES
OCUPADO POR
SALOME ORTIZ
SIN NORMA DE USO DE SUELO VI
**(USO AGROPECUARIO)**

Chumical 1

ervidumbre Forestal Quebrada Pedro
nzon-Quebrada Chichero- Finca 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira

ECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

EDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
LICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
TUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
SU VALIDEZ.

EDRO PINZON

10

556

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 33: FINCA 28760 - Plano con área de paneles

557

FORESTAL
E FEBRERO DE 1994

CIÓN

CIÓN

IESTO DE COMPRAS

JCCIÓN

ONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m²<br>35ha+4,178.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

TERRENO NACIONALES
OCUPADO POR
SALOME ORTIZ
SIN NORMA DE USO DE SUELO VIG
**(USO AGROPECUARIO)**

Chumical 1

le Paneles Solares- Folio Real 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

ly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira

ECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

IEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
R CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
PLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
CTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
SU VALIDEZ.

L 28760

10

558

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 34: FINCA 13127 - Perímetro catastral

559

IACIÓN

ACIÓN

PUESTO DE COMPRAS

RUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m²<br>35ha+4,178.00 m² | |

FINCA 13127

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

umbre Forestal Quebrada Pedro Pinzon- Finca 13127

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| ssly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
S CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
ACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

10

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 35: 13127 Plano con área de paneles

561

ACIÓN

ACIÓN

UESTO DE COMPRAS

RUCCIÓN

ONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m²<br>35ha+4,178.00 m² | |

S FOLIO REA

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

s de Campo de Poligono de Paneles Solares-
Folio Real 13127

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

sly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

PIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
OR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
S CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
S. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
ACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
N SU VALIDEZ.

562

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 36: Finca 17000 - Servidumbre de protección de cuerpos de agua

563




MACIÓN

ACIÓN

PUESTO DE COMPRAS

RUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |

16ha+9,968.11 m²

35ha+4,178.00 m²

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

# PILETA-QUE

Chumical 1

rvidumbre Forestal Quebrada La Raspadura-
ada La Pileta- Quebrada Las Lajas- Finca 17000

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| L | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| ssly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
I APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
RACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

| | |
|---|---|
| | 10 |

504

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 37: 28433 - Planos con coord. de protección - 2 planos

ORMACIÓN

OBACIÓN

SUPUESTO DE COMPRAS

STRUCCIÓN

IO CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>39ha+8606.19 m² |
| 16ha+9700.19 m²<br>22ha+8906.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

rdenadas de Servidumbre Forestal Quebrada La Raspadura- Folio Real 28433

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| GAL | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| Nassly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

PROPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
N POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
LOS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
, SI APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
BRAS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
NTRACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
RDEN SU VALIDEZ.

9

| | |
|---|---|
| 9 | ACIÓN |
| 10 | ACIÓN |
| 11 | UESTO DE COMPRAS |
| 12 | RUCCIÓN |
| 13 | ONSTRUIDO |
| 14 | Veraguas<br>Santiago<br>Urraca |
| 15 | AREA TOTAL<br>39ha+8606.19 m² |

16ha+9700.19 m²

22ha+8906.00 m²

D

ReFeel Panama,S.A.

| PUNTO | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | KEIRA DEVELOPMENT INC. |
| 3 | |
| 4 | Chumical 1 |
| 5 | |
| 6 | enadas de Servidumbre Forestal Quebrada La Raspadura- Folio Real 28433 |
| 7 | |
| 8 | Chumical 1- 001 |
| 9 | 1/2500 — FECHA: SEPTIEMBRE 2019 |
| 10 | PÁGINA: 1 |
| 11 | sly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira — DE: 1 |
| 12 | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

PIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
OR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
S CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
ACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 38: Finca 28760 - Plano con coord. de protección - 4 planos

| | |
|---|---|
| 6.886 | 509464.70 |
| 1.942 | 509464.18 |
| 3.284 | 509459.77 |
| 3.284 | 509466.59 |
| 4.622 | 509466.55 |
| 9.137 | 509474.64 |
| 3.348 | 509492.06 |
| 7.491 | 509512.82 |
| 9.036 | 509513.56 |
| 1.897 | 509520.10 |
| 7.472 | 509528.11 |
| 9 | 1 |

RMACIÓN

BACIÓN

UPUESTO DE COMPRAS

TRUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m² | |
| 35ha+4,178.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

adas de Servidumbre Forestal Quebrada Chichero-
Folio Real 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| AL | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |
| assly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

ROPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
N POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
LOS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
SI APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
RAS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
TRACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
DEN SU VALIDEZ.

568

| | |
|---|---|
| 963 | 509683.38 |
| 830 | 509685.26 |
| 493 | 509684.13 |
| 693 | 509683.66 |
| 973 | 509677.56 |

MACIÓN

BACIÓN

UPUESTO DE COMPRAS

TRUCCIÓN

CONSTRUIDO

569

| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
|---|---|
| 16ha+9,968.11 m²<br>35ha+4,178.00 m² | |

| | DATOS | |
|---|---|---|
| TE | PUNTO | NOR |
| 2.281 | 20 | 89756 |
| 7.503 | 21 | 89757 |
| 3.956 | 22 | 89757 |
| 4.423 | 23 | 89758 |
| 16.151 | 24 | 89762 |
| -0.304 | 25 | 89762 |
| -4.094 | 26 | 89764 |
| -6.868 | 27 | 89764 |
| 72.180 | 28 | 89764 |
| 31.550 | 29 | 89763 |
| 33.050 | 30 | 89763 |
| 37.321 | 31 | 89763 |
| 90.245 | 32 | 89763 |
| 91.206 | 33 | 89765 |
| 96.891 | 34 | 89765 |
| 02.331 | 35 | 89765 |
| 03.020 | 36 | 89762 |
| 11.016 | 37 | 89762 |
| 13.531 | 38 | 89757 |
| ) | | 10 |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

das de Servidumbre Forestal Quebrada Chichero-
Folio Real 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| L | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

ssly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
I APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
RACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

570

.CIÓN

CIÓN

JESTO DE COMPRAS

JCCIÓN

ONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m² | |
| 35ha+4,178.00 m² | |

TOS DE CAMPO

| NORTE | ES |
|---|---|
| 97995.430 | 50981 |
| 97999.502 | 5098 |
| 98025.424 | 5097 |
| 98048.890 | 5097 |
| 98049.447 | 5097 |
| 98094.874 | 5097 |
| 98107.855 | 5097 |
| 98109.714 | 5096 |
| 98213.707 | 5097 |
| 98110.842 | 5096 |
| 98101.547 | 5096 |
| 98088.566 | 5097 |
| 98043.139 | 5097 |
| 98040.354 | 5097 |
| 98016.888 | 5097 |
| 98212.579 | 5097 |

10

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

adas de Servidumbre Forestal Quebrada Pedro Pinzon- Folio Real 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| sly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

PIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
OR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
S CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
S. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
ACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
N SU VALIDEZ.

| | |
|---|---|
| 509693.127 | 23 |
| 509689.547 | 24 |
| 509656.618 | 25 |
| 509645.378 | 26 |
| 509637.024 | 27 |
| 509629.847 | 28 |
| 509622.798 | 29 |
| 509621.188 | 30 |
| 509596.278 | 31 |
| 509592.168 | 32 |
| 509590.872 | 33 |
| 509576.433 | 34 |
| 509574.060 | 35 |
| 509564.920 | 36 |

MACIÓN

ACIÓN

PUESTO DE COMPRAS

RUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m² | |
| 35ha+4,178.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

adas de Servidumbre Forestal Quebrada Pedro Pinzon- Folio Real 28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| ssly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA RACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES EN SU VALIDEZ.

OS DE CAMPO

| ORTE | ESTE |
|---|---|
| 798.186 | 509735.36 |
| 809.507 | 509734.38 |
| 810.246 | 509732.67 |
| 812.443 | 509729.08 |
| 836.421 | 509700.02 |
| 837.262 | 509699.08 |
| 827.283 | 509693.57 |
| 821.833 | 509701.99 |
| 804.729 | 509722.72 |
| 801.069 | 509728.70 |

| | |
|---|---|
| | 10 |

591

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 39: FINCA 13127 - Plano con coord. de protección

573

| ESTE | PUNTO |
|---|---|
| 509887.872 | 30 |
| 509889.818 | 31 |
| 509890.191 | 32 |

ACIÓN

CIÓN

UESTO DE COMPRAS

UCCIÓN

ONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |

PO D

16ha+9,968.11 m²

35ha+4,178.00 m²

| ESTE | PUNTO |
|---|---|
| 509735.367 | 23 |
| 509740.307 | 24 |
| 509772.761 | 25 |
| 509790.577 | 26 |
| 509795.845 | 27 |
| 509796.421 | 28 |
| 509802.628 | 29 |
| 509817.832 | 30 |
| 509836.454 | 31 |
| 509841.770 | 32 |
| 509883.566 | 33 |
| 509902.307 | 34 |
| 509903.459 | 35 |
| 509904.475 | 36 |
| 509927.359 | 37 |
| 509929.694 | 38 |
| 509931.810 | 39 |
| 509931.810 | 40 |
| 509933.133 | 41 |
| 509933.133 | 42 |
| 509934.005 | 43 |
| 509939.276 | 44 |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

adas de Servidumbre Forestal Quebrada Pedro Pinzon- Folio Real 13127

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| sly Argentina De La Concepción Ruiz Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

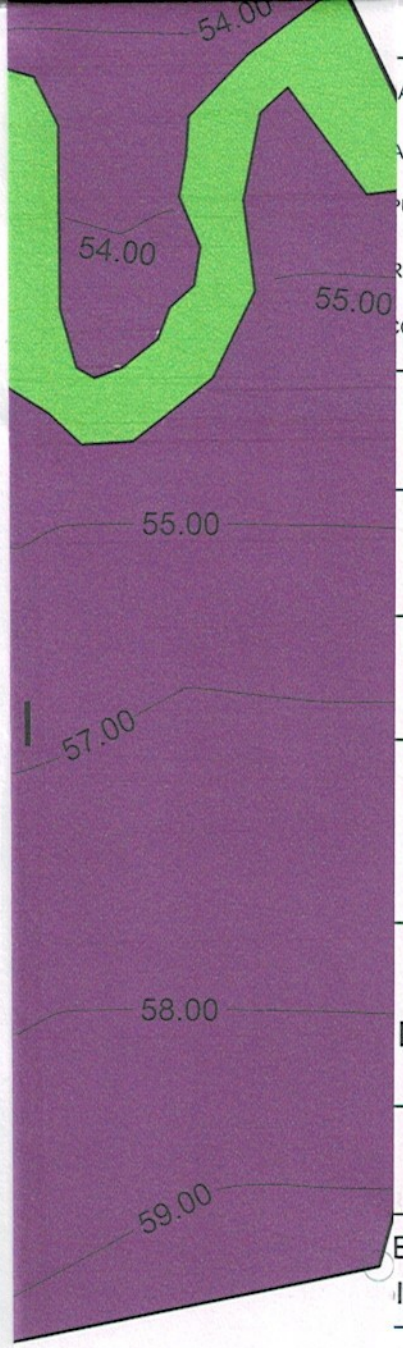
IEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
R CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
PLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
S. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
CTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
N SU VALIDEZ.

10

574

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 40: Plano EOT para fincas 13127 y 28760




ACIÓN

ACIÓN

UESTO DE COMPRAS

RUCCIÓN

ONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>52ha+4,146.11 m² |
| 16ha+9,968.11 m² | |
| 35ha+4,178.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

Esquema de Ordenamiento Territorial
ltaica Chumical 1-40MV Finca 13127-28760

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| lassly De La Concepcion Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

NO NACIONALES
UPADO POR
LOME ORTIZ
USO DE SUELO VIGENTE
GROPECUARIO)

RIAL

CA 13127-287

10

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

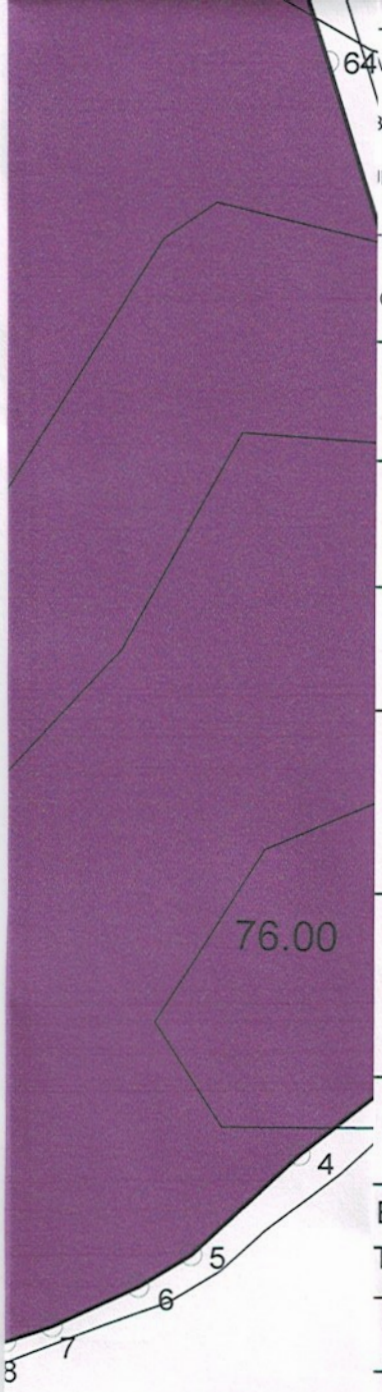
PIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
OR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
S CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
S. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
ACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
N SU VALIDEZ.

576

# EsIA "PLANTA FV CHUMICAL I"

## ANEXO 41: Plano EOT para fincas 17000 y 28433

577




MACIÓN

BACIÓN

PUESTO DE COMPRAS

TRUCCIÓN

CONSTRUIDO

| | |
|---|---|
| Veraguas<br>Santiago<br>Urraca | AREA TOTAL<br>39ha+8606.19 m² |
| 16ha+9700.19 m²<br>22ha+8906.00 m² | |

ReFeel Panama,S.A.

KEIRA DEVELOPMENT INC.

Chumical 1

Esquema de Ordenamiento Territorial
TAICA CHUMICAL 1-40MV FINCA 17000-28433

Chumical 1- 001

| | |
|---|---|
| 1/2500 | FECHA:<br>SEPTIEMBRE 2019 |
| L<br>Nassly De La Concepcion Sequeira | PÁGINA:<br>1<br>DE:<br>1 |

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD:

OPIEDAD DE REFEEL PANAMA, S.A., QUEDANDO PROHIBIDA SU COPIA
POR CUALQUIER MEDIO SIN NUESTRO CONSENTIMIENTO POR
OS CONTENIDOS DE LOS PLANOS TIENEN QUE SER VERIFICADOS POR
I APLICA, EN SU PROPIA RESPONSABILIDAD ANTES DEL COMIENZO DE
AS. CUALQUIER DISCREPANCIA TIENE QUE SER NOTIFICADA A LA
RACTUAL. CON LA EMISIÓN DE UN NUEVO PLANO LAS VERSIONES
EN SU VALIDEZ.

IDAD

L

17000-28433

10