

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

CEDRO SOLAR

Promotor:

AES PANAMA, S.R.L.

Ubicación:

**Ubicación: Boquerón Viejo, Distrito de
Boquerón, Corregimiento de Boquerón,
Provincia de Chiriquí.**

Consultor: Franklin Guerra

Registro: IRC-061-2009

DICIEMBRE 2019

1.0	INDICE.	Página
2.0	RESUMEN EJECUTIVO.	6
2.1.	Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar, b) Números de teléfonos, c) Correo Electrónico, d) Página web, e) Nombre y Registro del Consultor.	6
2.2	Una Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado	6
2.3	Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	7
2.4	La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad	15
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad	16
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previsto para cada tipo de impacto ambiental identificado.	17
2.7	Descripción del Plan de participación pública realizado	19
2.8	La fuentes de información utilizadas (Bibliografía)	20
3.0.	INTRODUCCIÓN.	21
3.1.	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	22
3.2.	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	23
4.0.	INFORMACIÓN GENERAL.	27
4.1.	Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	27
4.2.	Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	28
5.0.	DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.	28
5.1.	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	28
5.2.	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	30
5.3.	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	32
5.4.	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	33
5.4.1.	Planificación.	34
5.4.2.	Construcción / Ejecución	34
5.4.3.	Operación.	41
5.4.4.	Abandono.	48

5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	49
5.5.	Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar.	49
5.6.	Necesidades de Insumos Durante la Construcción / Ejecución y Operación.	50
5.6.1.	Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	51
5.6.2.	Mano de Obra (durante la Construcción y Operación) empleos directos e indirectos generados.	51
5.7.	Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases.	52
5.7.1.	Sólidos.	52
5.7.2.	Líquidos.	53
5.7.3.	Gaseosos.	53
5.7.4	Peligrosos	54
5.8.	Concordancia con el Plan de Uso de Suelos.	54
5.9.	Monto global de la inversión.	54
6.0.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO.	54
6.1	Formaciones Geológicas Regionales	54
6.1.2	Unidades Geológicas Locales	55
6.3.	Caracterización del suelo	55
6.3.1.	La descripción del Uso de Suelos.	56
6.3.2.	Deslinde de la Propiedad.	56
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud	57
6.4.	Topografía.	57
6.4.1.	Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000.	58
6.5	Clima	59
6.6.	Hidrología.	60
6.6.1.	Calidad de aguas superficiales.	60
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	61
6.6.1.b	Corrientes mareas y oleajes	62
6.6.2	Aguas subterráneas	62
6.7.	Calidad de aire.	63
6.7.1.	Ruidos.	63
6.7.2.	Olores.	63
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	63
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones	64
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	64
7.0.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO.	64

7.1.	Características de la Flora.	64
7.1.1.	Caracterización Vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).	68
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	72
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	73
7.2.	Características de la Fauna.	75
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	75
7.3	Ecosistemas frágiles	75
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	76
8.0.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO.	76
8.1.	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	76
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo)	76
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos	80
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.	84
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	86
8.3.	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	88
8.4.	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	94
8.5.	Descripción del Paisaje.	94
9.0	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.	95
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	96
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.	98
9.3	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	107
9.4.	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	109
10.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	109
10.1.	Descripción de las medidas de mitigación específica frente a cada impacto ambiental.	109
10.2.	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	112

Proyecto: CEDRO SOLAR

10.3.	Monitoreo.	113
10.4.	Cronograma de ejecución.	118
10.5	Plan de Participación Ciudadana	122
10.6	Plan de Prevención de Riesgos	123
10.7.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	125
10.8	Plan de Educación Ambiental	129
10.9	Plan de Contingencia	131
10.10	Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	133
10.11.	Costos de la gestión ambiental.	134
11.0	AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL	135
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental.	135
12.0	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S) RESPONSABILIDADES	142
12.1.	Firmas Debidamente Notariadas.	143
12.2.	Número de Registro de Consultor(s).	144
13.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	144
14.0	BIBLIOGRAFÍA	145
15.0	ANEXOS	147

2.0. RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de la sociedad denominada AES PANAMA, SRL, promotora del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado CEDRO SOLAR con una capacidad nominal de 9.97 MWn y una Capacidad Pico de 12.99 MWp. (empresa panameña, responsable, dedicada al desarrollo de estas obras, constituida bajo la reglamentación nacional, se presenta ante el Ministerio de Ambiente, la herramienta de gestión ambiental, elaborado por un equipo de Consultores Ambientales debidamente inscritos, liderizado por Franklin Guerra, número de consultor IRC 061-2009 y habilitados ante el Ministerio de Ambiente. Este proyecto se ubicará dentro de los límites políticos administrativos del sector conocido como comunidad de Boquerón Viejo, en el corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; e) Pagina Web; f) Nombre y registro del Consultor.

Cuadro No. 1. Datos de la empresa promotora.

Nombre del Promotor	AES PANAMA S.R.L., SRL.
Persona a contactar	José Gregorio De Sousa / Juan Carlos Brito
Número de teléfono	69302349 / 2062600
Correo electrónico	jose.desousa@aes.com/juan,brito@aes.com
Página Web	www.aesenpanama.com
Nombre del Consultor Coordinador	Franklin Guerra, Tel: 62337651
Número de Registro en ANAM	IRC-061-2009

2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto “CEDRO SOLAR”, el cual es promovido por la empresa AES PANAMA .S.R.L., tiene como propósito, la instalación de 34,200 paneles sobre un área de 30 hectáreas se encuentra ubicado en el corregimiento de Boquerón, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, poblado de Boquerón Viejo.

La actividad propuesta se enmarca a la necesidad que presenta la empresa promotora de obtener nuevas fuentes de energía como apoyo a la producción de electricidad, ya que el país mantiene un alto consumo. Sin embargo, para desarrollar esta actividad, es necesario realizar algunas actividades complementarias previas como lo es: adecuación de terreno y la construcción de una caseta para los equipos que transforman la energía solar en energía lumínica. Resulta necesario indicar que antes de la consolidación del EsIA, se realizaron estudios técnicos necesarios para verificar el potencial que tiene el área en cuanto a los índices de radiación solar.

Se estima un monto aproximado de inversión total de diez millones (10, 000,000). Toda las actividades se realizaran con su medidas de seguridad, con ejecución de actividades de alrededor de 8 horas en turnos diurno, con labores semanales de lunes a sábado, la supervisión estará a cargo de un ingeniero en electricidad, que se encargara de todas las actividades relacionadas con instalaciones y conexiones.

2.3. Una síntesis de las características del área de influencia del proyecto obra o actividad.

Según mapa de capacidad agrologica el área del proyecto se ubica en es de TIPO IV Arable. De igual forma los estudios realizados del sitio del proyecto, indican que el área es apta para estos tipos de proyectos. También se encuentran dos quebradas que cruzan parte el proyecto las cuales no serán intervenidas, respetando su bosque de galería.

El clima predominantemente en la Región, según la clasificación de Koppen, es el Tropical Húmedo, con precipitación anual de 2,500 mm; uno a más meses con precipitación menor de 60mm; una temperatura media del mes más fresco mayor de 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es de menos de 5°C.

Basados en la Clasificación de Zonas de Vida de L.R. Holdrige, el área pertenece al Bosque Húmedo Tropical.

Como hemos mencionado, el proyecto se desarrollará sobre un globo de terreno de 30 hectáreas, en su parte oeste colinda de forma paralela con la carretera que va a la termoelectrica de Boquerón y se accede al proyecto por esta vía.

Para el análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, tomamos en cuenta factores relacionados con el impacto sobre este aspecto ambiental, como las emanaciones de gases, ruidos y malos olores. En el sitio del proyecto no existen fuentes fijas o móviles generadoras de emisiones gaseosas ni ruidos, ya que no hay industrias en las cercanías. Las principales actividades realizadas del sector fueron de carácter pecuarias (ganadería y agricultura) durante décadas; El área donde se desarrollará el proyecto, está compuesto principalmente de llanuras (utilizada por décadas para el pastoreo y siembra). Las diferentes actividades dentro del sitio, en alguna forma han influenciado en cambios ambientales y alteraciones de los lugares. Esta área está influenciada por el Clima Tropical Húmedo y su vegetación es característica de especies con formación de árboles dispersos, también boscosa cerca de las áreas de los ríos los cuales no serán intervenidos (bosque de galería). Podemos decir que el 95 % del terreno es gramíneas.

De manera muy general, la flora del área de estudio presenta muy pocas especies arbóreas y arbustivas, ya que predominan las gramíneas (especialmente pastos mejorados), con una cobertura aproximada de un 95% del área total del proyecto); observándose una cantidad baja de árboles, los cuales se observan de manera dispersa a lo largo y ancho del área de estudio.

Durante la evaluación la fauna, solo se encontró especies muy características de estos entornos vertebrados (vaca), y algunas especies que se consideran visitantes temporales. Por ser un área intervenida a eso se debe su baja presencia faunística del área.

Clase Aves.

Fue muy escasa su presencia los más visto fue el *Turdus grayi* (choroteca).

Clase Anfibia y Reptilia.

Fue muy escasa y su presencia es muy casual (lagartijas, merachos)

Clase Mamalia.

Dentro de este grupo fue el más representado ya que recordemos que estas áreas son utilizada como pastoreo, el más representativos fueron las vacas.

No se encontró especies de flora y fauna en peligro de extinción o amenazadas incluidas en el apéndice I y II del CITES-2000, ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas 2000 MR de UICN, ni en la Resolución N° DM-0657-2016 del Ministerio de Ambiente. La descripción más afondo de la Flora y Fauna, en el capítulo **7.0**

Para la elaboración del siguiente componente (socioeconómico), se realizó investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una investigación bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos dio una visual sobre la situación social actual del área de influencia del proyecto.

En primera instancia se procedió a delimitar el área de impacto inmediato del proyecto desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. La población se dedica mayormente a la ganadería y a la agricultura como método de subsistencia.

Una vez definida la zona, se realizó una recolección de información con fuentes primarias, mediante la observación y entrevistas por varios días a moradores del corregimiento de Boquerón. Se aplicó un cuestionario conversatorios tanto a moradores de la comunidad, como a las autoridades locales y a funcionarios de instituciones gubernamentales del corregimiento. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda (2010) y algunos otros datos obtenidos de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

Ubicación Geográfica y Población

El área del proyecto se localiza en la **Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, corregimiento de Boquerón**, Comunidad de Boquerón Viejo. También, se consideraron los planos de la Contraloría General de la República y el Censo de Población y Vivienda del año 2010.

Límites y Extensión del Distrito de Boquerón

- Al norte con: Corregimiento de Guayabal
- Al sur con: Corregimiento de Tijera
- Al este con: Corregimiento de Bagala
- Al oeste con: Corregimiento de Bugaba

USO ACTUAL EN SITIOS COLINDANTES

El proyecto se ubica dentro de una zona pecuaria. El uso actual de los sitios colindantes por años se ha dedicado a las mismas actividades (Pecuario).

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Cuando hablamos de nivel cultural de una sociedad, hablamos del conjunto de creencias, saberes y formas de conductas aprendidas de generación en generación, que utilizan sus miembros, para resolver sus necesidades. Se expresará el nivel cultural y educativo de la población del corregimiento de Boquerón y la comunidad de Boquerón Viejo.

Índices demográficos, sociales y económicos

Densidad

Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, para el año 1990, la provincia de Chiriquí enumeró a 322,130 personas mientras que en el censo de 2010 se registró una población de 416,873. Se observa un aumento de la densidad poblacional de 49.6 a 64.2 habitantes por km².

Población

El distrito de Boquerón cuenta con 8 corregimientos, y una superficie total de 295 km². Con una población de 15,029 habitantes de los que 7,697 son hombres y 7,332 mujeres. Con una densidad de 46.05 hab. /km².

El corregimiento de Boquerón para el año 1990 contaba con 2,478 habitantes mientras que para el año 2010 contaba con 3,881 habitantes. Boquerón tienen una superficie de 39.9 Km² y duplicó su población en 20 años con relación a 1990.

Demografía

Chiriquí es una provincia situada al oeste de la República de Panamá. Limita al norte con la provincia de Bocas del Toro y la comarca Ngäbe- Buglé; al este con la provincia de Veraguas, al oeste con la República de Costa Rica y al sur con el océano Pacífico. Tiene 96 corregimientos.

El distrito de Boquerón es una de las divisiones políticas que conforma la provincia de Chiriquí, situado en la República de Panamá. Boquerón toma su nombre de los aborígenes que habitaban el norte de Santiago de Alanje. Las primeras referencias se remontan a 1736, escritas por el obispo de Panamá Pedro Morcillo y Auñón, quien mencionó que el pueblo y doctrina de Boquerón estaba poblado por 50 personas. El emplazamiento actual se dio en 1767 por la administración eclesiástica de Miguel Moreno y Ollo y el gobernador Matías González Candanedo. San Miguel Arcángel fue designado santo patrono, para unificar las tribus de indios dagábalos y boquerones.

Según el censo de 1774 la población de Boquerón era de 576 habitantes en su mayoría indígenas. La población aumentó por la importancia de Boquerón en la ruta terrestre entre Panamá y Costa Rica. El 26 de mayo de 1849, mediante solicitud de José de Obaldía, la cámara de representantes de la Nueva Granada creó por la ley 62 la provincia de Chiriquí integrada por nueve distritos, incluyendo Boquerón. Superficie: 39.9 km² Población: 3,881 habitantes.

Boquerón (distrito). Es uno de los trece distritos de la provincia de Chiriquí, en Panamá. Fue fundado en 1774, actualmente tiene ocho corregimientos y según el censo poblacional de 2010 tiene 15.029 habitantes.

Educación

En la dimensión educativa la asistencia neta combinada de los distintos niveles de enseñanza ha mejorado en la última década al superar el 46.5% en el 2000 a 49.0 % en el 2010, en la población

de 5 a 39 años de edad, igualmente a nivel de provincia que se observa un 46.7% en el 2000 y un 51.1% para el año 2010.

**Cuadra 2. POBLACIÓN ANALFABETA DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD
EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 1990 A 2010**

Provincia	Población analfabeta de 10 y más años de edad					
	1990		2000		2010	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
TOTAL, Nacional	189,184	10.7	168,140	7.6	148,747	5.5
Chiriquí	43,649	15.9	22,030	7.7	19,919	5.9

Fuente: Contraloría General de la Republica.

A nivel Nacional y de Provincia hay una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo, si comparamos los Censos de 1990, 2000 y 2010 se observa una reducción en el porcentaje de analfabetas.

La Provincia de Chiriquí, en lo que respecta al nivel educativo, la información revela una reducción en el porcentaje de analfabetas ya que este indicador pasó de 15.9 por ciento en 1990, 7.7 por ciento en el 2000 y 5.9 por ciento en el 2010.

Economía

Cabe señalar que el crecimiento o disminución de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales los cuales se constituyen en elementos dinamizadores del volumen y estructura de la fuerza laboral.

Se observa que el empleo informal va en disminución, sin embargo, podría ir nuevamente en aumento por el fenómeno de los emigrantes venezolanos, nicaragüense y cubano que ha afrontado el país. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

El área donde se realizará el proyecto “CEDRO SOLAR” fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria, engorde del ganado.

Índice de Ocupación Laborar y Otros Similares

La condición de actividad distingue dos grandes grupos, un primer grupo conformado por la población que participa en el mercado laboral ya sea efectivamente a través de un trabajo o buscando trabajo (Población económicamente activa); y un segundo grupo conformado por aquellos que no participan de la actividad económica, es decir, las amas de casa, los estudiantes, jubilados, etc. (Población no económicamente activa).

De acuerdo al Censo del año 2010, apenas 4,772 habitantes de la Provincia de Chiriquí se dedicaban a las actividades agropecuarias y 81,360 de sus habitantes se encontraban ocupado, en la población económicamente activa de 10 años y más de edad.

El corregimiento de Boquerón contaba con 596 ocupados, de estos 39 se dedicaban a realizar actividades agropecuarias. Se contabilizó 669 de la población No económicamente activa y 69 de desocupados en la población de 10 años y más de edad.

Equipamiento Servicios Obras de Infraestructura y Actividades

Dentro del porcentaje de tierras dedicadas a la agricultura y ganadería extensiva intensiva, la superficie terrestre de la provincia de Chiriquí 6,547 km² (654,700 hectáreas). Superficie utilizada en la agricultura: 91,362.2 hectáreas lo cual representa el 13.94%.

Las principales actividades económicas de la provincia de Chiriquí son: La Ganadería, la agricultura, la pesca y el turismo. Superficie utilizada en ganadería intensiva 222,710.50 hectáreas, lo que representa un 34.02%.

Dentro de los principales productos agrícolas y de alimentos procesados en la región, tenemos la siguiente distribución según distrito: Renacimiento, Bugaba, Boquerón, Boquete:

- Café, Hortalizas: papa, cebolla, lechuga, tomate, pimentón, zanahoria, brócoli etc.; leche, queso, yogurt, licores de frutas y café, agua embotellada. Leguminosas, frutas

como: fresas, zarzamora, tomate de árbol, naranja. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Vivienda

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

El corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono.

Agua Potable

En la comunidad de Boquerón Viejo, área de influencia directa del proyecto, el IDAAN (Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados) no ha desarrollado aun un sistema para dotar a esta comunidad de agua, por lo que las personas obtienen el agua a través de las JAAR (Juntas Administradoras de Acueductos Rurales), poseen un sistema de gravedad, la cloración y potabilización se hace de forma manual, por lo que el 100% de las personas en la comunidad poseen agua potable para consumo humano.

Energía Eléctrica

La empresa encargada de suministrar energía eléctrica es NATURGY.

Comunicación y Transporte

En Boquerón viejo para buscar transporte solo se puede ir a caballo o caminando. El medio de transporte de los habitantes de Boquerón Viejo es por medio de los taxis, pero se tiene que caminar más de una hora para encontrar transporte. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Para llegar al área del proyecto, en Boquerón viejo, se debe conducir por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la

estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, serán generados impactos negativos, tales como:

- ☐ Afectación del ambiente físico: Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual, se genere algo de material terreo suelto y en una escasa probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento.
- ☐ También las partículas de polvo por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- ☐ Afectación a la flora: El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste **en pastos y áreas abiertas**. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- ☐ Riesgos accidentes laborales: Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.
- ☐ Modificación del uso de suelo y del paisaje. Estos son impactos que se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos, generados por el proyecto, obra o actividad.

- ☐ Afectación del ambiente físico: Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual (solo el espacio necesario para sembrar los pilotes o soportes sobre los cuales se armaran la estructura que soportara los paneles solares), genere algo de material terreo suelto y en una escasa probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento. También las partículas de polvo (por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- ☐ Afectación a la flora: El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste en pastos y áreas abiertas. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- ☐ Afectación a la fauna: El proyecto se construirá en área intervenida para uso pecuario. La fauna del lugar no se verá afectada. Ya que los animales se trasladaran hacia otra manga de la finca.
- ☐ Riesgos accidentes laborales: Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.
- ☐ Modificación del uso de suelo y del paisaje. Estos son impactos que se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

Generación de Impactos positivos

- Generación de empleos: Para la etapa de construcción del proyecto se estima que la mano de obra generada es de aproximadamente 19 empleados, entre personal de gestión de proyecto, e instaladores. .
- Contribución a la economía: El municipio se verá beneficiado con el desarrollo del proyecto por el pago de impuestos municipales, según su valor de importancia, además que la empresa promotora será responsables de las afectaciones municipales producto de la acción propuesta. En lo referente a la economía, podemos decir que es positivo para la región.
- Generación de energía limpia. Es de relevante importancia que se interesen promotores para invertir en energía limpia. El sol es un recurso natural, que no implica privar del recurso a otros para poder generar energía. También no se genera contaminación por generación de esta energía, obra o actividad.

2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Remoción de capa vegetal, afectación a la flora y tala	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto
	Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.
	Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación.
	Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos).
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.
	Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas.
Generación de procesos erosivos	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
	Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos
	Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.
Posible contaminación de por Hidrocarburos	Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto
	Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes
Contaminación por desechos solidos	Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas. Su disposición final será con el servicio de recolección del área. Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo.
Generación de polvos y partículas	El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
	Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas.
	Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
	Evitar el funcionamiento ocioso del equipo
	Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas
Incremento en los niveles de ruido	En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente
	Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno
	Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos
Posible afectación de fuentes superficiales	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto
	Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
	Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontánea.
	Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009.
Modificación del paisaje	Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto.
Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán
	Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan
	Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso
	Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr
	Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

1. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.
2. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Se aplicaron 73 encuestas entre el día 03 y 10 de octubre en la comunidad de Boquerón Viejo.

Análisis de los resultados

Se aplicaron un total de 73 encuestas a los ciudadanos que viven y transitaban alrededor del área donde se realizará el proyecto, propietarios de negocios y empleados de locales comerciales. (En el capítulo 8.3 se encuentra más detallado)

2.8. Las fuentes de información utilizada. (Bibliografía)

- ✓ ANAM. Calidad Ambiental de Panamá, Volumen 2/7, Estrategia Nacional del Ambiente. Calidad Ambiental, Análisis de la Situación actual, 1999.
- ✓ ANAM. Manual de Procedimientos para la evaluación de Impacto Ambiental, Borrador. Panamá, abril de 1999.

- ✓ Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. ILPE. Guías para la Evaluación del Impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. José Leal. Enero de 1997.
- ✓ Inventario y Demostraciones Forestales: Panamá. Zonas de Vida. PNUD – FAO. Naciones Unidas. Roma 1971. Informe Técnico.
- ✓ Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y censo. Situación Física, meteorología. Años 2000 y 2001
- ✓ Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y deroga el decreto ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.

3.0. INTRODUCCIÓN

La empresa **AES PANAMA S.R.L**, somete a consideración el presente documento, como herramienta de gestión ambiental necesaria para el desarrollo de un proyecto de un parque solar fotovoltaico. Éste se desarrollará en el distrito de Boquerón (Provincia de Chiriquí) con el propósito de cumplir con las normas ambientales vigentes y realizar una actividad cónsona con el ambiente, presentamos el siguiente EsIA, el cual fue elaborado por un equipo multidisciplinario idóneo y así, demostrar la viabilidad ambiental del proyecto, mediante la identificación de los componentes (físico, biológico y social), impactos y la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental para las diferentes etapas del proyecto.

Las actividades principales realizadas dentro de este EsIA inician con:

- ✓ Identificación y descripción de los componentes del proyecto
- ✓ Identificación y evaluación de las áreas potencialmente afectadas por los trabajos.
- ✓ Análisis de los impactos sociales, económicos y ambientales

- ✓ Preparación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), donde se recomiendan medidas de mitigación y preparación del EsIA.

El Estudio de Impacto Ambiental se acogerá a los parámetros y contenidos señalado en el Artículo #26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009; Decreto Ejecutivo #155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo #975 del 23 de agosto de 2012.

3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del Estudio presentado.

Alcance

El EsIA se circunscribe específicamente a la instalación de un parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de hasta 9.97 MWn y una demanda pico de 12.99 MWp, la cual estará constituida aproximadamente por un aproximado de 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 Wp (vatios pico) distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie cada una. La energía será suministrada mediante una conexión a la línea de ETESA de 34.5 kV.

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio es demostrar la viabilidad ambiental del proyecto. Para lo cual se consideran también como objetivos:

- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se desarrollará el proyecto
- Identificar las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos.
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar.

Metodología

- Para la elaboración de este EsIA, como primer paso se realizó una inspección al sitio del proyecto para hacer las correspondientes evaluaciones de campo y proceder a aplicar la metodología general de Evaluación de Impacto Ambiental que consiste en: descripción del proyecto, descripción del medio ambiente, aplicación de encuestas,

identificación de los impactos potenciales, predicción e interpretación de impactos, medidas de control ambiental. Este estudio se elaboró en 60 días.

3.2. Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en la 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 para la categorización del estudio.

El Artículo 22, señala que: “Para los efectos de este Reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento”.

En este sentido, se estableció que el proyecto **CEDRO SOLAR** es el siguiente detalle:

Cuadro No. 3. Justificación de la categoría del EsIA.

Criterios de Protección Ambiental	Es afectado?		Observación
	Si	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, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; incluyendo materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		X	
b) La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.		X	
c) Los niveles, frecuencias y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones.		X	
d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.		X	

Criterios de Protección Ambiental	Es afectado?		Observación
	Si	no	
e) La composición, cantidad y calidad de las emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		X	
f) El riesgo de la proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la ejecución o aplicación de planes, programas o proyectos de inversión.		X	
g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondiente.		X	
CRITERIO 2: Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad del suelo, flora, fauna. Alteración de la diversidad biológica y territorios, recursos patrimoniales			
a) La alteración del estado de conservación de suelos.		X	
b) La alteración de suelos frágiles.		X	
c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X	
d) Pérdida de la fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.		X	
e) La inducción al deterioro del suelo por desertificación o avance de dunas o acidificación.		X	
f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes.		X	
g) La alteración de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.		X	
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		X	
i) La introducción de flora y fauna exóticas.		X	
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos.		X	
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		X	
l) La inducción a la tala de bosques nativos.		X	
m) El reemplazo de especies endémicas o relictas.		X	
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		X	
o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa.		X	
p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología.		X	
q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.		X	
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X		Debido al movimiento de tierra para excavaciones de zanjas de cableado, existe el

Criterios de Protección Ambiental	Es afectado?		Observación
	Si	no	
			riesgo de que el agua de la quebrada Tejar sea afectada con sedimentos
s) La modificación de los usos actuales del agua.		X	
t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		X	
u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea	X		Debido al movimiento de tierra para excavaciones de zanjas de cableado existe el riesgo de que el agua de la quebrada Tejar sea afectada con sedimentos
CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos, áreas protegidas o valor paisajístico y estético de una zona.			
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas.		X	
b) Generación de nuevas áreas protegidas.		X	
c) Modificación de antiguas áreas protegidas.		X	
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		X	
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.		X	
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico.		x	
g) La modificación en la composición del paisaje.		x	
h) La promoción de la explotación de la belleza escénica.		x	
i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		x	
CRITERIO 4: Se define cuando se genera reasentamiento, desplazamientos de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los ecosistemas de vida.			
a) La inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		x	
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		x	
c) La transformación de actividades económicas, sociales y culturales con base ambiental del grupo humano.		x	

Criterios de Protección Ambiental	Es afectado?		Observación
	Si	no	
d) La obstrucción al acceso a recursos naturales que sirven de base a las comunidades aledañas.		X	
e) La generación de procesos de ruptura de redes sociales.		X	
f) Cambios en la estructura demográfica local.		X	
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural.		X	
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		X	
CRITERIO 5: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.			
a) Afectación, modificación y deterioro de un monumento histórico, arquitectónico, público y arqueológico.		X	
a.1) Afectación de una zona típica o santuario de la naturaleza.		X	
b) Extracción de piezas de construcción con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.		X	
c) Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de las formas.		X	

Analizando cada uno de los criterios separadamente tenemos las siguientes conclusiones:

Criterio 1: El proyecto no utilizará, ni generará residuos peligrosos, ni residuos convencionales, ni aguas residuales en cantidades y concentraciones que constituyan un peligro a la salud y al ambiente. La frecuencia y duración de ruidos, vibraciones serán temporales y solo durante la construcción del proyecto. El proyecto no emite radiaciones de ningún tipo.

Criterio 2. Se identificaron posibilidades de riesgo de variaciones o posible afectaciones al a la calidad del agua de la quebrada Tejar, que aunque se conservara la distancia de retiro correspondiente, por movimiento de tierra para estabilización de superficie, existe el riesgo de que el agua de la quebrada sea afectada con sedimentos, lo cual alterara la calidad del agua de este cuerpo hídrico.

Criterio 3: El área del proyecto no está clasificada como protegida o de valor paisajístico, estético y/o turístico.

Criterio 4: El proyecto no genera reasentamientos, ni desplazamientos de la población cercana. Tampoco afecta negativamente el sistema de vida de la población del área.

Criterio 5: En el área del proyecto no existen sitios de interés antropológico, arqueológico o histórico declarados que se vean afectados por las acciones del proyecto.

El Artículo 2 (términos y definiciones) del Decreto Ejecutivo 123, señala lo siguiente:

“Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas 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.**

En otras palabras, si la ejecución de un proyecto conlleva acciones que afecten alguno de los factores de los criterios de protección ambiental, entonces genera impactos significativos. Pero si esos impactos ambientales sólo afectan de manera parcial el ambiente y los mismos pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, entonces **el proyecto CEDRO SOLAR le corresponde un Estudio Categoría II.**

4.0. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y representante legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

Cuadro No 4. Información General de la promotora.

Persona Jurídica	AES PANAMA S.R.L.
Número de teléfonos	6930-2349 / 2062600
Correo electrónico	jose.desousa@aes.com/juan.brito@aes.com
Ubicación	Av La Rotonda. Torre Business Park V. Piso 11. Oficina AES
Representante Legal	Miguel Bolinaga
Certificado de existencia legal de la empresa	Se anexa

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

4.2. Paz y Salvo de Ministerio de Ambiente y Copia del recibo de pago, por tramites de evaluación.

El original del recibo de pago por la evaluación y Paz-Salvo del Ministerio de Ambiente, se anexa al momento de entregar el estudio.

5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado Cedro Solar, consiste en una Central Solar Fotovoltaica, con una capacidad de 9.97 MWn. La planta solar convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Los módulos solares serán instalados sobre estructuras con seguimiento a 1 eje (con orientación Norte-Sur), ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de radiación solar, el cual se conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 KV.

El parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de hasta 9.97 MWn y una demanda pico de 12.99 MWp, la cual estará constituida aproximadamente por 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 Wp distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie cada una. Este desarrollo se hará sobre una finca con una superficie de 61 ha 9223 m² de las cuales solo se utilizara una superficie de 30 hectáreas, pertenecientes a la Finca inscrita en Registro Público con el Folio No. 1022. Dicho proyecto se desarrollará en la comunidad conocida como Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, este polígono se encuentra colindante con la vía que va hacia la estación eléctrica de Boquerón, esta propiedad se encuentra registrada por la señora **DAISY ESTER LEZCANO MONTENEGRO**, mujer, panameña, con cédula de identidad personal No.4-69-489.

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

Objetivo

El futuro proyecto tiene como objetivo principal la producción de energía limpia a través del aprovechamiento del potencial de irradiación solar en el área de Boquerón, así como la

posibilidad de interconexión existente en la línea para el desarrollo, instalación y operación de una facilidad de generación que aporte energía a un precio razonable en el sistema eléctrico y al mismo tiempo, contribuya a diversificar la matriz energética del país.

Justificación

AES Panamá S.R.L. es una empresa cuyo portafolio de proyectos de generación incluye aproximadamente 1148 MW de energía, entre los cuales se cuentan más de 695 MW en fuentes hídricas y otros 453 MW en fuentes convencionales de energía basadas en GNL (381 MW en el área de Colon, Panamá) y 72 MW Diésel en la Barcaza “Estrella del Mar”. Como parte de su plan de expansión, para atender la demanda energética del país la empresa ha decidido diversificar su cartera hacia fuentes renovables de energía particularmente siguiendo entre otros estos criterios:

1. Manejar el riesgo de generación de los activos permitiéndole ser más flexibles ante los eventos climatológicos, tales como El Niño, La Niña o cualquier otro tipo de incidencias, permitiendo compensar los períodos de sequía con otras fuentes de generación que no dependan del volumen del agua.
2. Aprovechar el potencial de radiación de la zona (siendo la provincia de Chiriquí una de la que cuenta con los mejores niveles de radiación solar del país) para contar con una fuente renovable de energía a precios competitivos.
3. Ofrecer soluciones de generación a precios competitivos aprovechando el vertiginoso descenso de los costos de las tecnologías de generación solar en años recientes.
4. Aprovechar la capacidad de interconexión disponible en puntos de la red de distribución mediante activos de generación que puedan resultar eficientes al estar conectados a distancia muy corta de la red.
5. Generar actividad económica en la provincia mediante la activación, al menos por un período temporal de empleos para la construcción del proyecto.

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

El proyecto se ubica en la Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimiento de Boquerón, Comunidad de Boquerón Viejo.

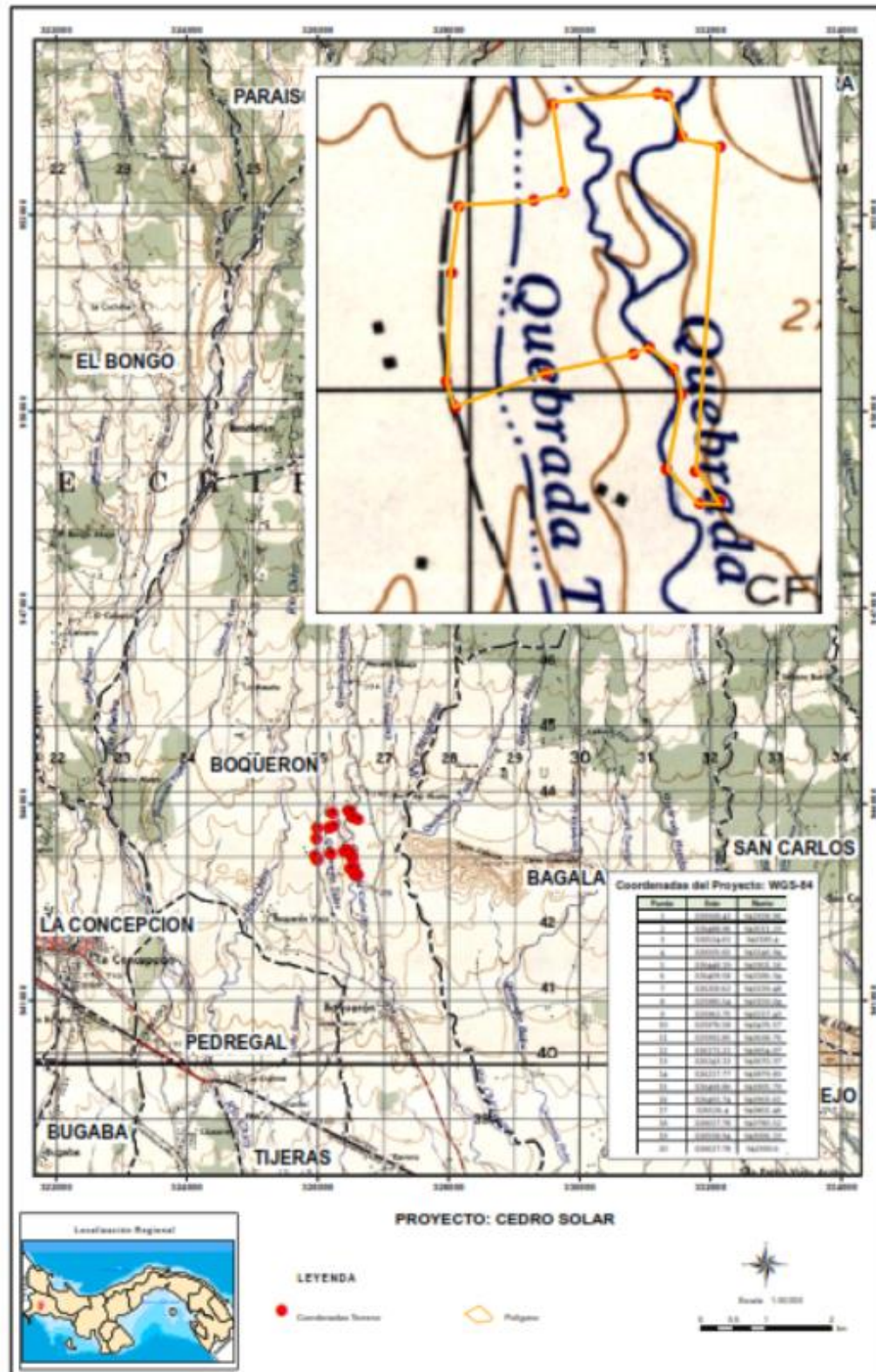
Las coordenadas UTM del polígono del proyecto en WGS 84 son:

	Este	Norte		Este	Norte
1	325985.54	943159.04	8	326468.86	943905.79
2	325962.75	943217.43	9	326491.74	943903.61
3	325976.58	943476.57	10	326526.4	943802.46
4	325992.85	943638.76	11	326617.78	943780.52
5	326172.21	943654.07	12	326617.78	942930.6
6	326243.13	943670.37	13	326568.42	942928.96
7	326217.77	943879.83	14	326558.94	943006.23

	Este	Norte
15	326488.96	943011.23
16	326524.61	943185.4
17	326505.65	943246.94
18	326448.19	943301.16
19	326409.58	943286.34
20	326200.62	943239.48

Ubicación geográfica del proyecto, en mapa en escala 1:50,000.

Proyecto: CEDRO SOLAR



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

Dentro de las legislaciones y normas técnicas ambientales relacionadas al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

- ◆ La Constitución de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:
 - *Artículo 114*: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
 - *Artículo 119*: "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".
 - En ese mismo sentido los Artículos 120 y 121 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- ◆ Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la Gestión Ambiental en Panamá y regula todo el proceso de evaluación ambiental en nuestro país.
- ◆ Ley 6 de 1 de febrero de 2006, "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones".
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 "General del Ambiente", sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 34 de 3 de septiembre de 1993, "Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios".
- ◆ Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, "Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N° 116 de 9 de julio de 1996".
- ◆ Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.

- ◆ Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- ◆ Ley 66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- ◆ Ley 1 del 3 febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- ◆ Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- ◆ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, que establece Descargas de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- ◆ Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de Junio de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores

El instrumento de gestión ambiental aplicable a este proyecto es el Estudio de Impacto Ambiental y su debido seguimiento y fiscalización. Adicional la orientación ambiental que se le debe proporcionar en su momento al subcontratistas y trabajadores que participarán en la elaboración del proyecto.

5.4. Descripción de las Fases del proyecto, obra o actividad

El proyecto se fundamenta en cuatro (4) fases las cuales son: Planificación, Instalación, Operación y Abandono. La actividad propuesta se enmarca a la necesidad que presenta la empresa promotora de obtener nuevas fuentes de energía como apoyo a la producción de electricidad, ya que el país mantiene un alto consumo. Sin embargo, para desarrollar esta actividad, es necesario realizar algunas actividades complementarias previas como lo es: adecuación de terreno y la construcción de una caseta para los equipos que transforman la energía solar en energía lumínica. Resulta necesario indicar que antes de la consolidación del EsIA, se realizaron estudios técnicos necesarios para verificar el potencial que tiene el área en

cuanto a los índices de radiación solar; a continuación se describen las características más importantes que se contemplan como parte del Estudio de Impacto Ambiental y como parte de la ejecución del proyecto.

5.4.1. Planificación:

En esta fase del proyecto, el promotor realizará una serie de actividades con el propósito de lograr una adecuada ejecución del mismo. Concretando aspectos importantes del proyecto e iniciando con los trabajos.

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

Los estudios de diseño de la obra contemplarán:

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

5.4.2. Construcción/Ejecución

Preparación del área del proyecto:

La preparación del sitio consiste primordialmente en la limpieza del terreno previo a la colocación de las instalaciones provisionales de obra, se realizará el despeje y desbroce de todo el emplazamiento, de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal de hasta 15 centímetros y en el movimiento de tierras para aplanado del terreno hasta el nivel mínimo indicado por el fabricante del seguidor solar finalmente empleado.

Dichos trabajos se enfocarán en la limpieza y perfilado de la capa superficial del terreno, sin afectar la consistencia y topografía del suelo existente. No se estiman necesarios movimientos de tierra masivos, debido a las condiciones actuales del terreno que ya ha sido intervenido para la siembra de pasto mejorado.

La tierra vegetal que se requiera retirar, se amontonará en el resto del terreno, para su posterior extendido en zonas verdes o a revegetar, una vez acabados los trabajos, incluso para la nivelación del mismo.

Zanjas para cableado

Se marcarán las diferentes zonas de trabajo donde se realizarán las excavaciones correspondientes para la conducción del cableado necesario y sus registros o arquetas correspondientes. Simultáneamente se procederá al tendido de los tubos necesarios para albergar el cableado de la central, acorde con las secciones y número de cables que discurrirán por los mismos. La tierra retirada se dispondrá en un lugar específico para luego ser reutilizada para relleno de las mismas excavaciones hechas.

La profundidad de las zanjas será de entre 0.50m y 1.00m, y una anchura máxima de 0.60m. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En él se colocará una capa de arena de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable, para el cual se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63mm.

Seguidamente se tenderá una capa de arena de distintos grosores de al menos 20 cm de espesor, y finalmente se terminará de sellar con una capa de tierra procedente de la misma excavación, y compactada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos.

En la parte donde están las fuentes hídricas se pasaran los cables de forma aérea. (Postes)

Descripción de la cimentación

Se prevé ejecutar las cimentaciones mediante postes “in-situ” en los cuales queda embebida la parte inferior de los pilares del seguidor, lográndose así un empotramiento de los mismos.

La estructura irá hincada directamente al terreno, los Postes serán embebidos un mínimo de 500 mm en la cimentación, conformada con el fin de que el terreno colabore a la estabilidad de la

cimentación. Se hincan mediante una hincadora hidráulica. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad requerida.

Descripción de la instalación de perfilaría

La disposición de los módulos sobre los soportes se ha diseñado para una colocación vertical de 1 módulo respecto al eje de seguimiento, con el fin de optimizar la cantidad de acero a emplear en la fabricación de la estructura y la superficie útil disponible. No existen elementos que deban soldarse o cortarse en campo, por lo que el 100% de las uniones a ejecutar se realizan mediante juntas atornilladas.

Paneles solares o módulos fotovoltaicos

Se instalarán aproximadamente 34200 módulos solares fotovoltaicos de células policristalinas. Los módulos serán elaborados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Sus principales características aproximadas se exponen a continuación:

Cuadro 5.

Características de los módulos	
Potencia	380 W
Tipo de placa	Silicio Policristalino
Número de células	144
Tolerancia	0/+ 5W
Tensión a Potencia máxima	40.4 V
Corriente a Potencia máxima	9.42 A
Tensión a circuito abierto	47.8 V
Corriente cortocircuito	9.99 A

Características de los módulos	
Eficiencia del módulo	19.15 %
Altura x Anchura x Profundidad	2000 x 992 x 35 mm
Peso Neto	22.5 kg

Para un buen funcionamiento en cuanto al mantenimiento y a la instalación se dejara un ancho de vía de 4 metros como un camino central en el proyecto. Para el resto del proyecto donde no existe superficie de acceso vial, el recorrido se haría caminando, considerando que los paneles guardarán una distancia de aproximadamente 11 a 12 metros entre sí (medida de eje a eje) lo que deja una distancia utilizable para caminar entre filas de al menos 4 metros.

Características eléctricas de los módulos

Las células estarán completamente protegidas frente al polvo, humedad y golpes y se asegurará su total estanqueidad. Estarán preparados para soportar condiciones meteorológicas adversas, funcionando de manera eficiente sin interrupción durante toda su vida útil.

Según la garantía del fabricante de los módulos, la garantía de potencia durante 25 años será de al menos del 80,7% de la potencia máxima obtenida mediante pruebas ejecutadas en condiciones estándar de medida (STC).

Para la interconexión de los paneles se utilizará cable solar de 10 mm² de sección; así mismo se utilizará un conductor hasta la caja de conexionado maestro, que recogerá la energía de todos los módulos de la agrupación. Los mismos módulos, cada uno de ellos, constan de una caja de conexión que disponen de diodos de by-pass para evitar un sobrecalentamiento de las células solares. Los paneles fotovoltaicos de silicio policristalino son enmarcados en aluminio, y con cubierta de vidrio anti-reflectante, y auto limpieza que reduce la pérdida de energía por acumulación de polvo y suciedad, y también disminuye la necesidad de limpiar los paneles por otros medios.

Al mismo tiempo cuentan con excelente resistencia mecánica, que reduce los riesgos ante algún evento extremo, ya que estos pueden soportar altas cargas de viento de (2400Pa), e incluso de nieve (5400Pa), también cuentan con certificados de resistencia a la niebla salina y al amoníaco, por lo que su garantía de producto es de 10 años y 25 años de garantía de potencia de salida lineal.

Estos módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados justamente para absorber la mayor parte posible del espectro solar, con el fin de convertir dicha luz solar en electricidad. Los niveles de reflectividad de los paneles solares son claramente más bajos que en el vidrio estándar o en el acero galvanizado, del orden del 10-15% de la radiación incidente tan sólo, actuando de forma contraria a la de un espejo, reflejando la menor luz posible y reteniendo la mayor cantidad.

Descripción de la instalación de paneles

La fijación de los paneles se realizará mediante grapas inferiores de acero inoxidable atornilladas al marco de aluminio del panel. En todos los casos se utilizará una junta aislante para evitar el par galvánico entre los materiales aluminio o acero galvanizado.

Descripción de cimentación para contenedores para los transformadores

Son cimentaciones consistentes en losetas de hormigón armado, para soporte de la colocación de contenedores de las estaciones que contendrán los inversores solares, transformadores y protecciones, así como cimentaciones del centro de control y de algunos equipos de la subestación. También se utilizarán casetas de hormigón para las mismas funciones

Cableado

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a las normativas³.

Si el cableado de BT está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90°C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la planta. El cableado deberá llevar protección externa de fibra de vidrio y

termoplástico reforzado y una capa anti roedores, no propagadora de llama y libre de sustancias halógenas.

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red de distribución eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema. Además se considerarán las especificaciones recomendadas por la propietaria de las líneas de distribución y subestación, a la que conectará la central solar fotovoltaica.

Asimismo, los diferentes equipos de la planta estarán provistos con una serie de elementos de protección que se exponen a continuación:

- Se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos de los módulos fotovoltaicos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
- Los conductores del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán dotados de fusibles seccionadores, fusibles rápidos, dimensionado al 150% de la intensidad de cortocircuito en cada una de las líneas que van al inversor.
- Se instalarán fusibles seccionadores a la salida del campo de paneles.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles y magnetotérmicos contra sobreintensidades.
- Los inversores evitarán que se puedan poner en contacto los conductores de corriente continua (CC) con los conductores de corriente alterna (CA) (aislamiento galvánico o equivalente). Asimismo, los inversores incorporarán protecciones frente a cortocircuitos a la salida, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones e inversión de polaridad en la etapa de continua.

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

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

Conexión de cables

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

Instalación de plataforma de concreto sobre la quebrada Tejar

Debido a que el área donde se distribuirán los paneles solares esta intervenida por una quebrada, y la amplitud de su cauce hace viable que por la necesidad de traslado del pik-up que transporta los equipos de instalación, se pueda colocar sobre ella un planchón, o plataforma de concreto temporal, de extensión suficiente para que descanse sobre suelo firme y no sobre el borde de taludes, evitando así la posible erosión o desmoronamiento de los mismos.

Puesta en marcha y comisionamiento

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

Durante la construcción de la planta se velará por el cumplimiento de la normativa vigente y por la minimización de las posibles afecciones al medioambiente. En caso de ser necesario, se replanteará la distribución algún o varios equipos de la central. Una vez finalizada la

construcción se procederá a la ubicación de las cámaras de seguridad, al montaje de las mismas y a su cableado para el correcto funcionamiento del sistema de vigilancia y se realizarán las pruebas necesarias y la puesta en marcha de los equipos y sistemas instalados.

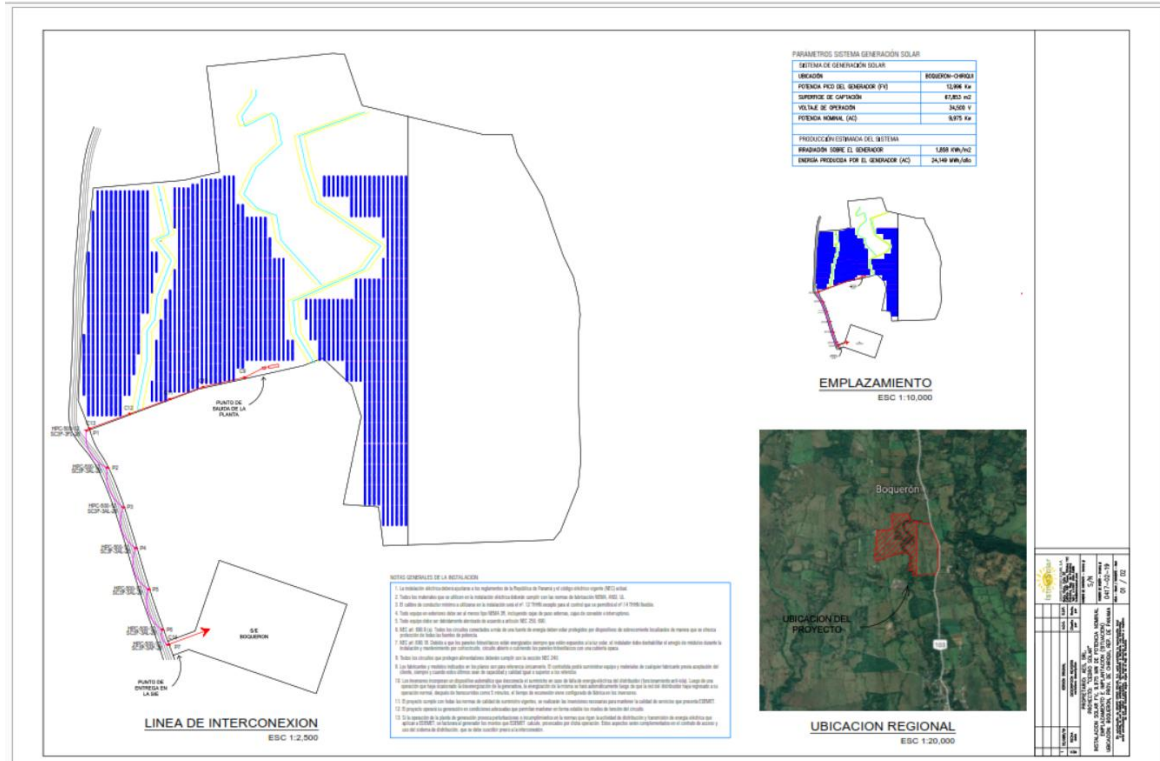
5.4.3. Fase de operación.

La misma se inicia después de terminada la instalación y limpieza total del área, culminando con los permisos de operación.

Esta es la fase donde se generan entonces una serie de acciones rutinarias que forman parte de las funciones habituales de este tipo de actividad como:

- Los paneles solares no requieren de personal permanente en la obra, por lo cual se tendrá un operador en la oficina, ya que todo es monitoreado desde el centro de control en Panamá.
- La limpieza de Paneles se estima una limpieza completa al año y limpiezas selectivas de los paneles en casos especiales como eventos naturales extremos, para evitar la acumulación prolongada y permanente de objetos y depósitos de suciedad en la superficie de todos los paneles, que pudiese resultar en pérdidas de producción, para esta actividad se utilizaran paños lavables.
- La limpieza de los módulos se realizará con equipo especial, hidro-limpiadora a presión que cuenta con su propio camión cisterna. Mientras se realice la limpieza, no se hará uso de productos abrasivos ni químicos y se aprovechará para revisar cualquier indicio de degradación o alteración en el estado de los módulos, tales como roturas, penetración de agua, etc.
- Otras actividades de mantenimiento incluyen revisar todas las piezas y estructuras, así como limpieza de todos los elementos del proyecto.
- Se controlará la hierba que crezca en el parte inferior de los paneles solares para evitar posibles sombreados que afecten a la producción y/o que puedan representar riesgo de propagación de fuegos cambiar.

Figura 1



Fuente: Elaboración para el presente EsIA. Planos del proyecto.

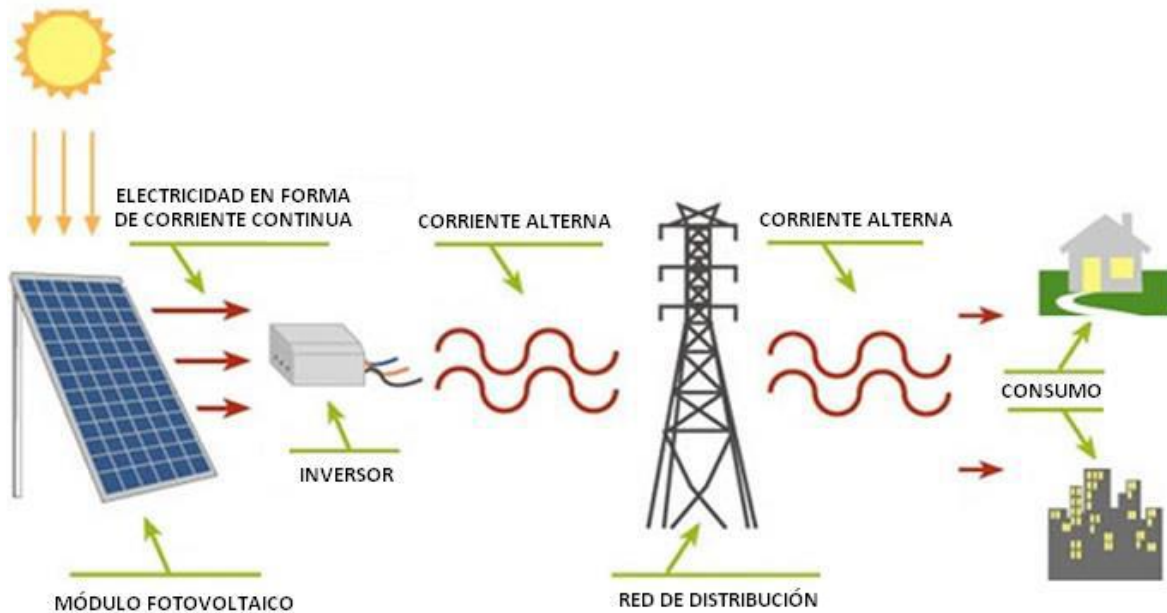
FUNCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí en serie y paralelo, encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua (DC) proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

Esta corriente se conduce al inversor que, mediante la electrónica de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica (en este caso a nivel de baja tensión). Mediante transformadores de potencia se eleva la tensión eléctrica de generación a

34.5 kV para poder evacuar la energía con las menores pérdidas posibles hasta un centro de reparto.

Figura 2.



A continuación, se enumeran los componentes de funcionamiento considerados para el proyecto:

- Sistema de generación, formado por módulos fotovoltaicos montados sobre estructura de seguimiento
- Estructura de seguimiento horizontal a un eje.
- Instalación eléctrica en Baja Tensión.
- Conjunto de Inversores DC/AC.
- Instalación mecánica.
- Instalación Eléctrica en Media Tensión.
- Cabinas eléctricas de protección previas al punto de conexión.
- Sistemas Auxiliares
- Sistema de alumbrado
- Sistema de Seguridad y vigilancia

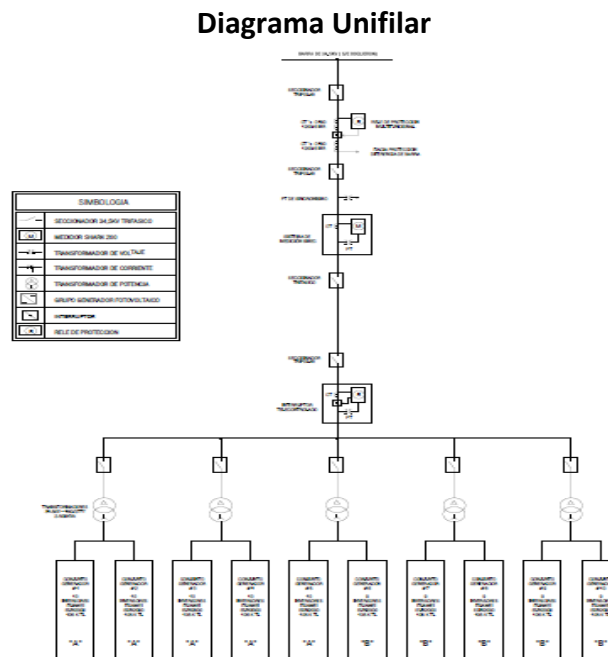
El sistema de distribución y transporte de la energía eléctrica generada estará constituido por:

- Conexionado entre módulos hasta cajas de conexión (corriente continua)
- Conexionado de las cajas hasta los módulos inversor-transformador (corriente continua a alterna)
- Enlace de las salidas de cada uno de los centros de transformación (en los que se ubicarán también los inversores).

El criterio general para la selección de la potencia ha sido aprovechar al máximo la superficie total disponible, maximizando la producción, sin olvidar los requisitos técnicos de diseño de los equipos inicialmente seleccionados. Además se ha tenido en cuenta que el diseño esté libre de sombreado durante las horas centrales del día.

La idoneidad de la configuración propuesta se justifica mediante la comprobación de que las tensiones (mínimas y máximas), y las potencias que podrían generarse en el campo fotovoltaico se encuentran dentro de los rangos admisibles de entrada del inversor.

Figura 3.



Estructura de seguimiento

La estructura es una estructura de tracker rotativa con una orientación de un ángulo de acimut 0° Sur e inclinación rotativa de -60° a 60° sobre la horizontal.

El sistema tendrá una estructura principal de acero galvanizado en caliente según ISO- 1461 con tornillería en acero galvanizado en caliente y/o acero con tratamiento anticorrosivo de alta resistencia y calidad mínima 8.8. Las grandes ventajas de este seguidor son las siguientes:

- Se logrará incrementar en un 25% a 35% la producción prevista de electricidad frente a una estructura sin ningún tipo de seguimiento.
- Posibilidad de distancias más grandes entre los soportes, adaptándose mejor al terreno.
- Cálculo estructural individual de sistemas, basándose en los valores regionales de carga.
- Geometrías de perfiles de alta eficiencia y económicos en material.
- Requiere una mínima obra civil.
- Tienen un mínimo impacto ambiental.
- Requiere mínimo mantenimiento.

Principales características de los seguidores:

Las características del seguidor se detallan a continuación:

- Presentan mínima sección de los pilares, por lo cual se necesita mínima obra civil.
- Presentan escasa altura (menor de 3 m).
- Se necesitan medios básicos auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- La durabilidad de los elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

Sistema de control y monitorización

El sistema de monitorización de la planta se basará en el software y datalogger propuesto por el fabricante de los inversores, por ello, una red de fibra óptica se instalará para interconectar y recolectar la información de los inversores.

Sistema de monitorización de la distribución de potencia

El sistema es diseñado y será instalado de tal manera que las autoridades y empresa local encargada tenga acceso a los contadores de energía, estación meteorológica u otra información de acuerdo a la normativa aplicable, sin perjuicio del normal funcionamiento del SCADA. El sistema permitirá el acceso remoto a través de internet. El SCADA será capa de enviar la información de un cliente que permita un intercambio de información con otros equipos a tiempo real sin impacto alguno en el funcionamiento SCADA. Estos datos serán gravados y estarán disponibles para el propietario en una base de datos segura.

La arquitectura del sistema de control constará de los siguientes nodos:

- Fecha y hora: todos los equipos
- Centro de transformación: Inversores.
- Señales del inversor.
- Potencia: DC y AC (activa y reactiva, por fase y total).
- Tensión DC.
- Horas de operación.
- Número de versión del software.
- Número de inversores de la red.
- Número de identificación del inversor de la red.
- Mensaje de error y advertencia: Transformador, celdas de potencia MT y contadores.
- Estado
- Datos del contador principal en cada anillo de media tensión.
- Datos del contador de la compañía en la subestación.
- Estación meteorológica.
- Centro de control principal.

Sistema de seguridad

La Planta estará dotada de un sistema de seguridad adecuado contra la intrusión, robo, daño, u otra actividad que pueda afectar la planta.

El sistema de seguridad tendrá los siguientes componentes:

- Cercado perimetral
- Video Vigilancia
- Analítica de video y sistema de gestión de video inteligente.
- Inspección y mantenimiento.
- Alimentación continúa.
- Detección de humos

Los dispositivos de detección y cámaras deben estar conectadas correctamente mediante fibra o cables de comunicación. El sistema de transmisión/comunicación debe permitir largas grabaciones y captación de datos de cámara de video y sensores. Las cámaras estarán comunicadas mediante anillos de comunicación para permitir redundancia. El sistema de seguridad estará conectado directamente a la red LAN/WLAN TCP/IP a través del puerto Ethernet del grabador del video. El sistema de seguridad incluirá todos los dispositivos necesarios como interruptores.

La arquitectura del sistema de seguridad incluye los siguientes puntos:

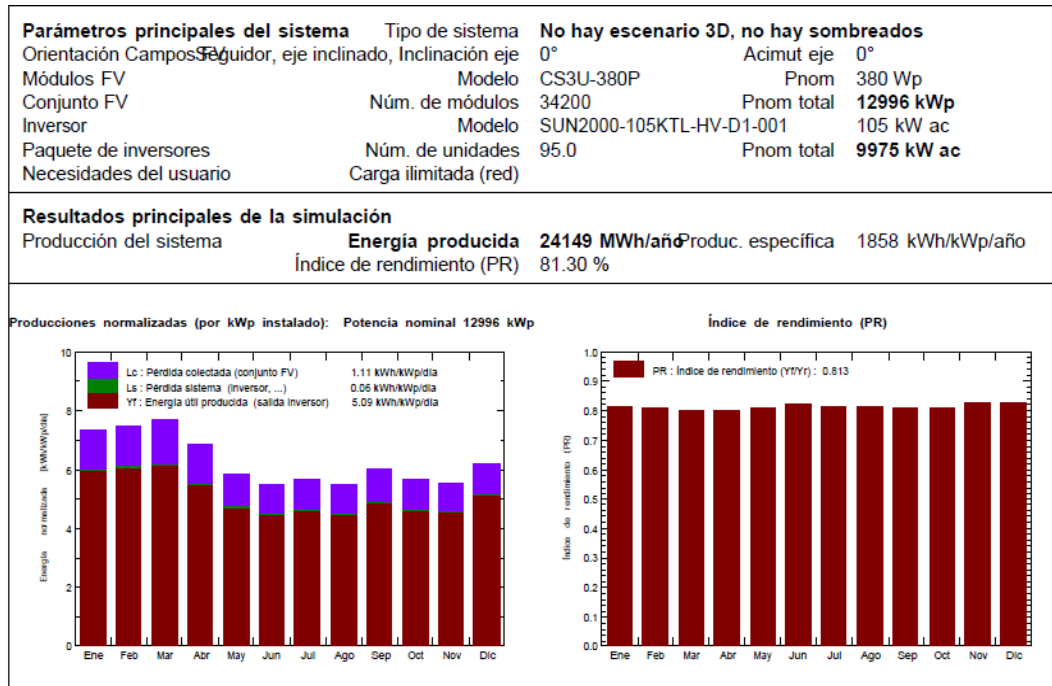
- CCTV: instalada a lo largo de la valla perimetral y basado en cámaras térmicas IP
- colocadas en los postes.
- Protección de la caseta del inversor y del transformador mediante cámaras IP.
- Alarma acústica y sistema PA basado en altavoces exponenciales.
- Cable de la unidad de detección: cable de alimentación y de señal.
- Sistema de almacenamiento y grabación.
- Análisis de grabación y software de gestión.
- Equipamiento para la monitorización del centro de control.
- Puerta automática.

Se instalará un centro de control de alarma que estará en contacto directo con el personal de la planta e incluirá un sistema de asistencia con llamada “SOS” que conectará

Descripción operacional y producción

La energía producida el primer año de operación se estima que será de aproximadamente 24,149 MWh/año con un factor de rendimiento de 81.3%, según puede observarse

Figura 4. Generación estimada



En el caso de los paneles solares que estén averiados o que hayan agotado su vida útil, se almacenarán en un área destinada a estos fines. Se hará las gestiones con la empresa suplidora para que se encargue de su retiro y los trasladen a las instalaciones de una empresa encargada de su reciclaje coordinado a sus efectos con una empresa que tenga las certificaciones requeridas con el Ministerio de Ambiente para el traslado de los diferentes tipos de desecho.

5.4.4. Fase de abandono.

La instalación está prevista para operar por un mínimo de 20 años, por lo que no se contempla en este estudio una etapa de abandono. Se prevé ir remplazando eventualmente los paneles que no produzcan energía en la misma capacidad. En caso de que se diera el abandono del proyecto,

el promotor se compromete a limpiar el área del proyecto, incluyendo el destino final de los desechos generados de esta actividad con las leyes vigentes.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Cuadro No. 6. Cronograma de trabajo.

	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	1 año	5 años	10 años	15 años	20 años
Planificación												
Instalación												
Operación												

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Las infraestructuras a desarrollar son las siguientes:

- Hincado de los pilares con un martillo hidráulico especial para este tipo de estructuras, se colocan todos los pilares sobre los puntos marcados por el topógrafo.
- Luego se procede al armado del resto de la estructura.
- Casetas y bases de hormigón donde irán los inversores y suministros para el proyecto.
- Plataforma de concreto a colocar temporalmente sobre la quebrada

El equipo a utilizar es el siguiente:

Para la construcción del proyecto se utilizarán equipos y vehículos tradicionales, que respondan a los requerimientos de los diferentes procesos constructivos. Los equipos y vehículos serán adquiridos en la medida que sean necesarios en el proceso de construcción, ya sea por la vía de

compra o por alquiler a compañías especializadas, siempre que garanticen el óptimo desempeño de las acciones programadas.

Los equipos previstos son:

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

5.6. Necesidades de Insumos Durante la Construcción / Ejecución y Operación.

Construcción/ejecución

- Se utilizarán perfiles metálicos, varillas de cobre, cables de diferentes calibres, bloques, cemento arena, zinc, pvc de diferentes calibres, herramientas de mano, llaves de ajuste, llaves inglesas, taladros inalámbricos palas y otros herramientas manuales para estos tipos de trabajo.

Operación

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

5.6.1. Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

Agua

El agua a utilizar para las actividades será normalmente contratada a través de camiones cisternas o en su defecto mediante conexión directa al sistema de acueductos.

Energía

La electricidad es suministrada por la empresa Naturgy.

Aguas servidas

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

Vías de acceso

Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

Trasporte público

En el área circula el servicio de transporte público colectivo y selectivo.

5.6.2. Mano de Obra (durante la Construcción y Operación) empleos directos e indirectos generados.

La mano de obra a contratar se estima en 30 empleos directos y 15 indirectos eventuales, con la siguiente calificación: supervisor, instaladores y ayudantes generales. Horario de trabajo durante la construcción será de 7:00 am a 3:30 pm de lunes a viernes y sábado de 7:00 am hasta

la 1:00 pm. En la etapa de operación no se tiene previsto personal permanente en el proyecto, ya se controla desde un centro de operaciones ubicado en Panamá.

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

Cuadro 7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

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

Construcción	Operación	Abandono
5.7.2 Líquidos Aguas residuales domésticas	No se darán aguas residuales	No se prevé la generación de este tipo de desecho
Manejo y disposición:		
Sanitarios portátiles los cuales serán suministrado por una empresa idónea la cual recolectara las aguas y dará sus respectivos mantenimientos.	No se darán aguas residuales	_____
Construcción	Operación	Abandono
5.7.3. Gaseosos No habrá fuente fija de emisión. Las móviles (gases de combustión interna) se generarán por los vehículos que traerá los insumos o por elementos temporales de construcción tales como el martillo hidráulico o el generador auxiliar	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa.	No se prevé la generación de esta índole.
Manejo y disposición		
Mantenimiento por parte de los contratistas, lo cual garantizará que las emisiones cumplan con la normativa aplicable.	No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa	_____

Fuente: Elaboración propia para el presente EsIA

5.7.4. Peligrosos.

No se prevé generación de desechos peligrosos. Latas de pintura, cableado sobrante serán retirados del sitio por el instalador, y dispuestos en el almacén o depósito del subcontratista para su futuro reutilización.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.

No hay un Plan de Ordenamiento Territorial aprobado para ésta parte del Distrito de boquerón. Sin embargo, el sitio corresponde a un área semi-rural de densidad media a baja, cuyas características son apropiadas para desarrollar el proyecto por el tamaño del área, su accesibilidad, con servicios básicos, cercano a centros poblados, un área naturalmente utilizada como área de pastoreo de ganado (potreros) y la agricultura.

5.9 Monto Global de inversión.

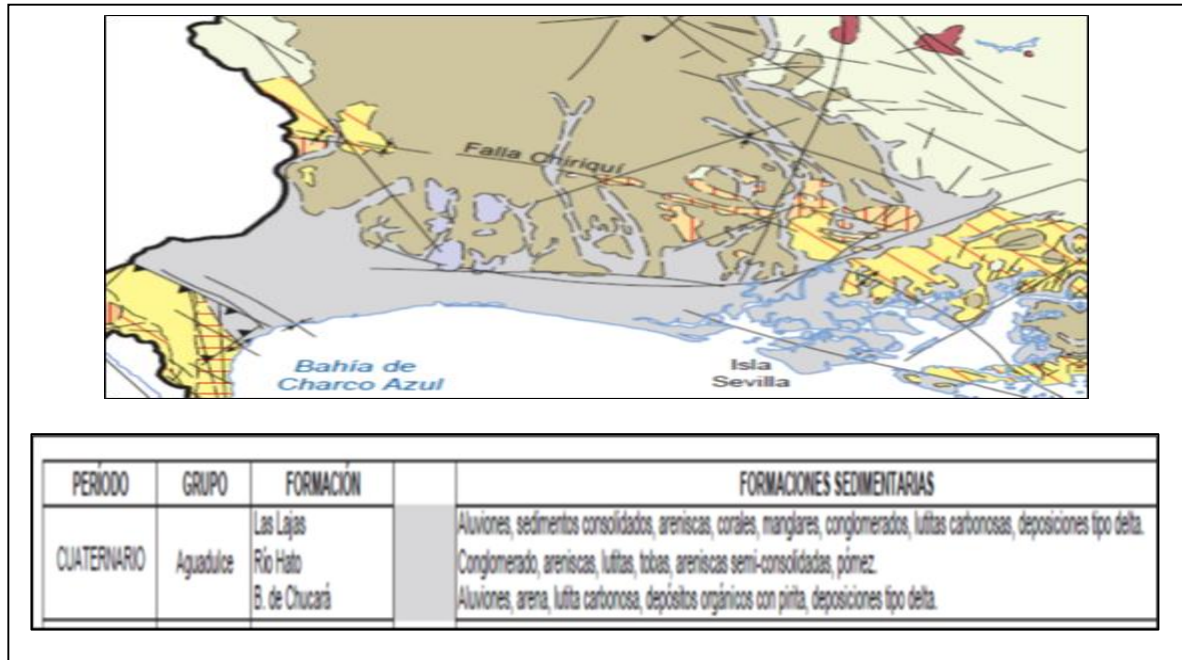
El monto de inversión se estima en Diez Millones de dólares (10.000,000).

6.0. DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO.

6.1. Formaciones Geológicas Regionales.

La geología de la región, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000, la formación que aflora corresponde al Periodo cuarto, Grupo aguadulce, formación roca sedimentaria.

Figura 5. Geología del área



Fuente: Mapa Geológico de Panamá

6.1.2. Unidades geológicas locales

En esta zona se encuentra las formaciones geológicas siguientes:

Formación Las Lajas (QR - Ala) y Formación Boca de Chucará (QR - Abch). Estas formaciones contienen rocas Sedimentarias del Cuaternario Reciente, tales como: aluviones, deposiciones tipo delta, arenas, areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos, corales.

6.3. Caracterización del suelo.

El suelo del área del proyecto es tipo IV, que por lo general son tierras marginales para una agricultura anual e intensiva debido a mayores restricciones o limitaciones de uso, estas tierras tienen una buena capacidad de almacenamiento hídrico. En el caso específico donde se pretende realizar el proyecto su uso es exclusivo para la ganadería.

Figura 6.



6.3.1. La descripción del uso de suelo.

Los suelos de la región son utilizados en actividades agrícolas y ganaderas. El área donde se desea realizar el proyecto su uso es exclusivo para la ganadería y solo presenta vegetación en sus alrededores (cercas vivas) y un bosque de galería que va a lo largo de la quebrada Caimito y la quebrada Tejar los cuales no serán intervenidos, la demás área del terreno se compone de gramíneas y algunos árboles dispersos.

6.3.2. Deslinde de la propiedad

Actualmente los linderos de la propiedad y sus colindantes son los siguientes:

Al Norte- Con terrenos ocupados por Idaura C. Vda Araúz

Al Sur- Con terrenos ocupados por Terreno de Eduardo Gran y Terreno Flia. Serrano

Al Este- Con terrenos de la misma finca

Al Oeste: Con Camino de Boquerón a Bocalatur

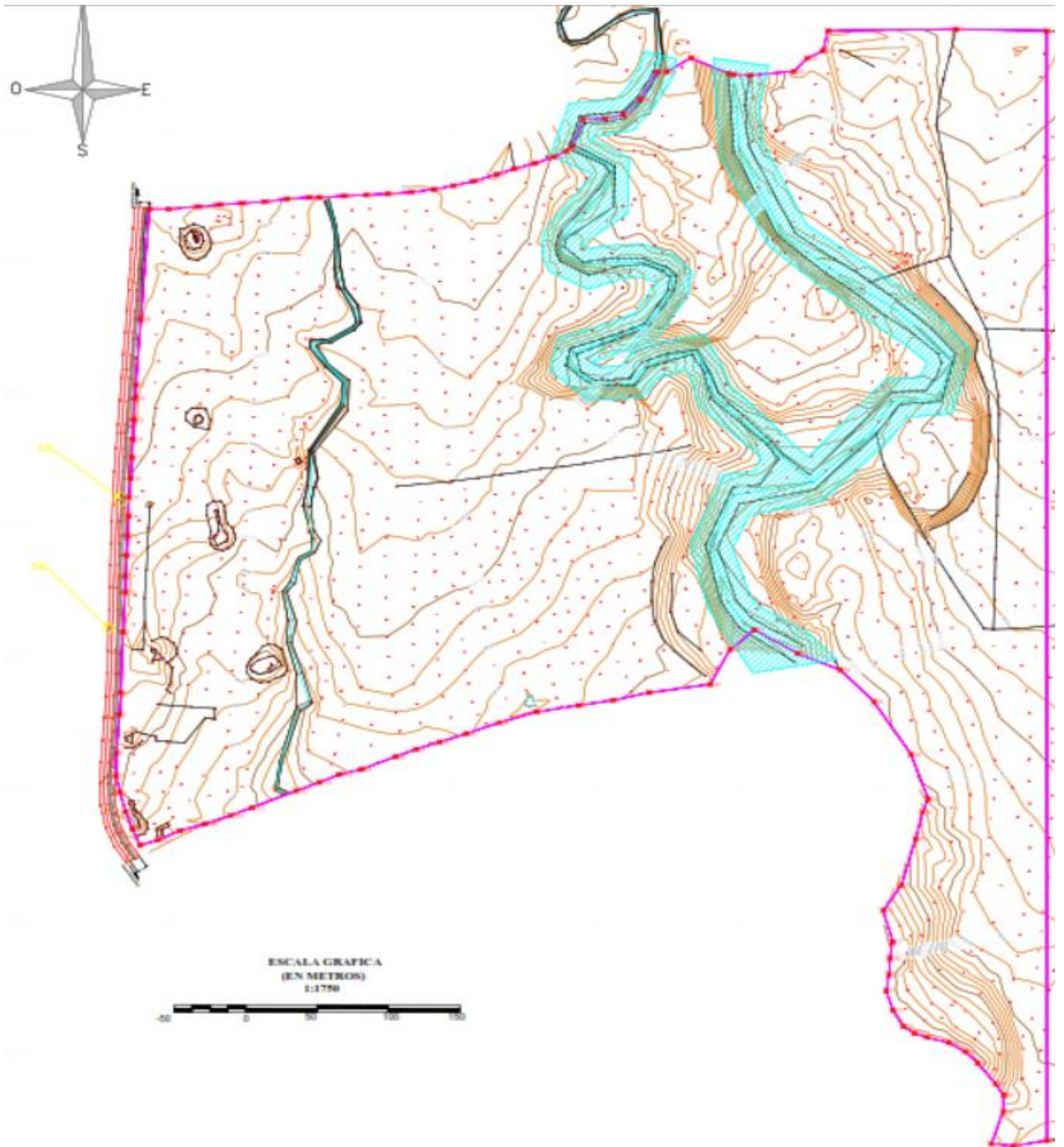
6.3.3. Capacidad de uso y aptitud.

La capacidad de uso del suelo es una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos, indicando además las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Los suelos de Clase IV, presentan buenas características hidrodinámicas, son muy buenos para cultivos y el crecimiento de pasto.

6.4. Topografía

De acuerdo al atlas nacional de la República de Panamá la región se caracteriza por tener estructuras geomorfológicas bien definidas, planas y onduladas, el área del proyecto presenta una superficie casi plana con una cota mínima de 253 msnm y una cota máxima de 277 msnm bien formadas en su mayoría por gramíneas.

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

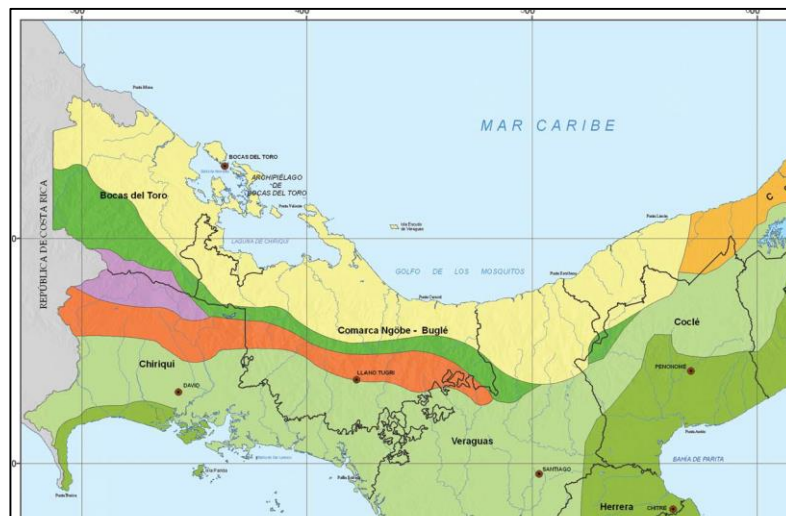


6.5. Clima

Para la descripción del clima en el área del proyecto utilizaremos de referencia la información que al respecto se describe en el “Atlas Ambiental de Panamá”, publicado en el 2011 por ANAM en su página electrónica: Tipos de clima según A. McKay.

El clima que predomina en el área del proyecto se denomina: 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.

Figura 7.

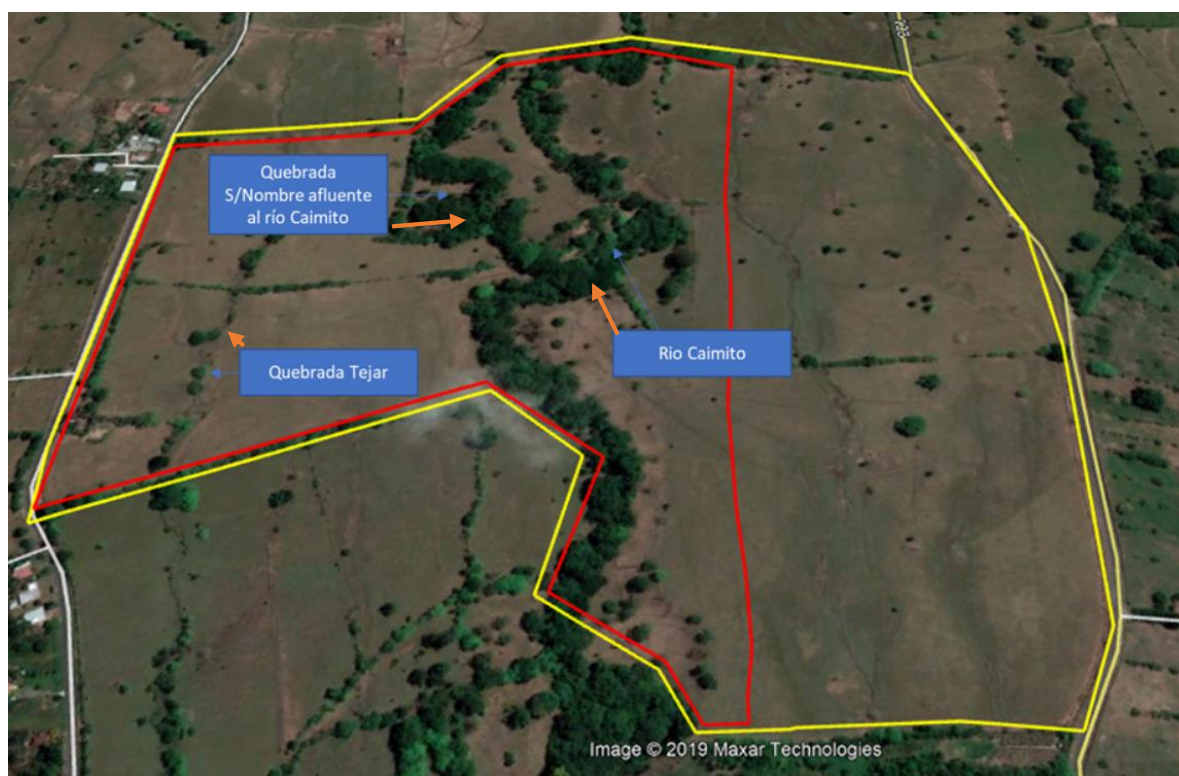


Tipos de clima según McKay:

 Clima Tropical de Montaña Baja	 Clima Tropical con estación seca prolongada
 Clima Subecuatorial con estación seca	 Clima Oceánico de Montaña Baja
 Clima Tropical Oceánico	 Clima Tropicales de Montaña Media y Altas
 Clima Tropical Oceánico con estación seca corta	

6.6. Hidrología

El área de nuestro proyecto pertenece a la cuenca río Chiriquí, localizada en una zona de piedemonte y de transiciones entre zonas de mayor pendiente a zonas de pendientes limitadas, con un área de producción hídrica de 9.93 Km² en una cuenca de forma alargada, y pendientes de aproximadamente 0.36%. El predio a evaluar se encuentra a una altitud promedio de 270 m.s.n.m con una extensión de 58.07 ha. Limita al este con la ruta 103 que conduce a Guayabal, al oeste con la una vía paralela por la cual se accede al predio, al norte con predios de actividades ganaderas y al sur con una sub estación eléctrica. Al predio lo atraviesa un drenaje principal de norte a sur, denominado quebrada Caimito y una quebrada de invierno denominada Tejar. Es importante resaltar que el estudio del área del proyecto se encuentra cerrado por la línea roja. Se anexa estudio hidrológico de la finca.



6.6.1. Calidad de aguas superficiales

Dentro de las fincas donde se desarrollará el proyecto existen dos quebradas la quebrada Caimito que mantiene un curso de agua permanente y un bosque de galería y la quebrada tejar que en

verano pierde su caudal y solo mantiene 10 árboles como bosque de galería. Debemos aclarar que no se intervendrá ningún árbol que este dentro del bosque de galería de ambas fuentes hídricas.

Se adjunta una prueba de calidad de agua, realizado a las quebradas en su estado actual. (Fisicoquímico bacteriológico)

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

El propósito de este estudio es analizar las condiciones hidrológicas e hidráulicas del lugar propuesto para el proyecto “Cedro Solar”.

El análisis es empleado en la evaluación de alternativas de mitigación que mantengan las descargas aguas abajo del predio igual o menor a las descargas actuales.

Para la estimación de los caudales de referencia a considerar (caudales punta o máximos) en el área de desarrollo del proyecto, es necesario determinar no solo el perfil de precipitaciones del ámbito de estudio (cantidad de precipitación aportada en un determinado periodo de tiempo, que normalmente es de 24 horas), sino también el modo en el que estas se dan (intensidad de precipitación, cómo se distribuye la lluvia caída a lo largo de los períodos húmedos). Esta información se obtiene mediante el análisis estadístico de los datos de precipitación que estén disponibles de estaciones meteorológicas de la región y del entorno.

A partir de esta información, es posible estimar los valores que alcanzan las precipitaciones y sus intensidades, mediante los análisis estadísticos correspondientes para probabilidades de excedencia asociadas a unos períodos de retorno definidos. Por consiguiente, una vez obtenidas las precipitaciones e intensidades de lluvia de cálculo o proyecto, se obtienen los caudales de referencia a partir de métodos de transformación lluvia-escorrentía.

En la elección del período de retorno, frecuencia o probabilidad a utilizar en el diseño de una obra, es necesario considerar la relación existente entre la probabilidad de recurrencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla aceptable. Dependiendo, este último de factores económicos, sociales, ambientales, técnicos y otros. Se anexa estudio hidrológico.

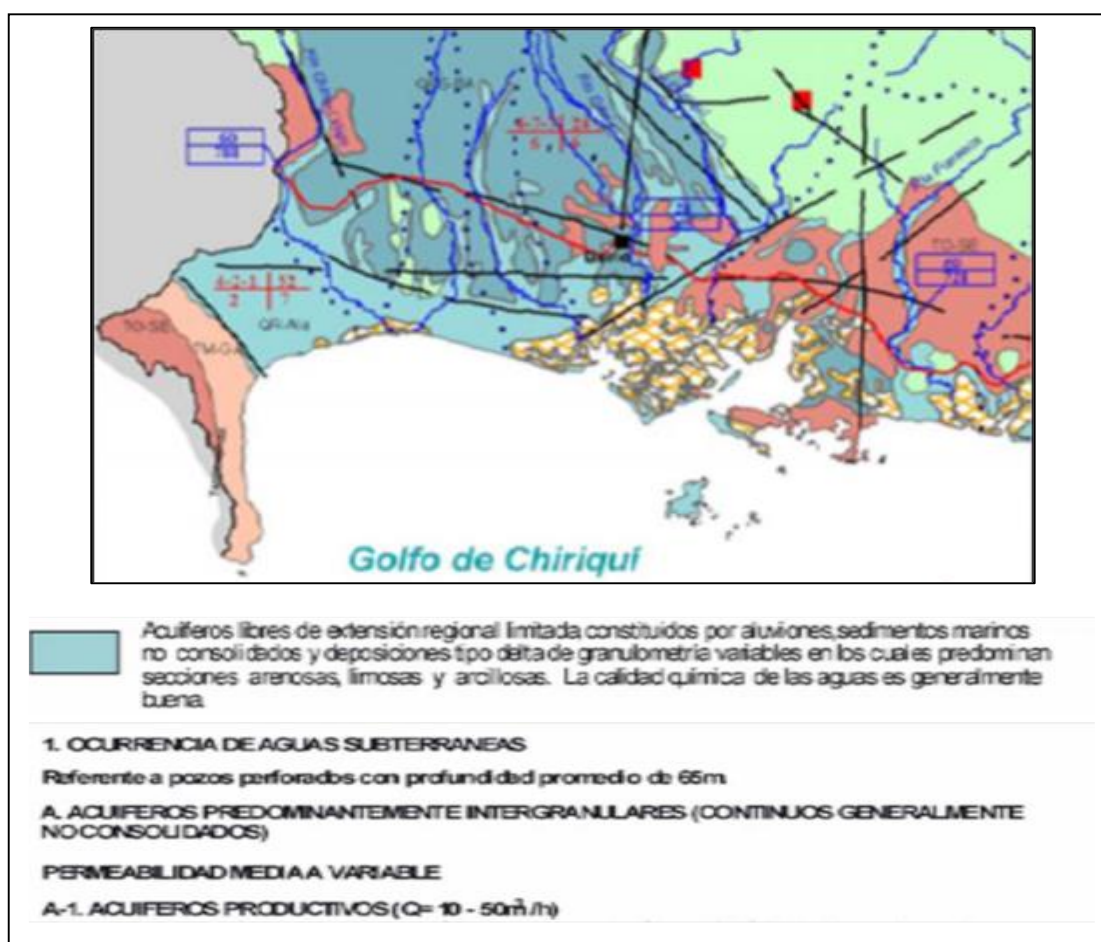
6.6.1. b- Corrientes, mareas y oleajes

El área del proyecto no está influenciada con el mar ni oleajes que puedan afectar el proyecto.

6.6.2. Aguas subterráneas.

Conforme información del mapa hidrogeológico de Panamá, establece para el área la clasificación de “Acuíferos productivos”, y señala la siguiente descripción al respecto:

Figura 8. Hidrogeología del área



Fuente: Mapa Hidrogeológico de Panamá. IGNG

ACUÍFEROS PRODUCTIVOS ($Q=10-50 \text{ m}^3/\text{h}$). La descripción general para esta unidad es la siguiente: Acuíferos libres de extensión regional limitada, constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variable, en

los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

6.7. Calidad del Aire

La calidad del aire del área o sitio del proyecto recibe perturbación de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y olores característicos de la ganadería.

6.7.1. Ruido

El ruido en la actualidad no es fuente de molestias en el sector. En la actualidad, la principal fuente de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por el área y por las actividades pecuarias que se realizan en la zona.

6.7.2. Olores

En la inspección de campo organolépticamente no se percibieron olores que perturben al humano, ya que el área es dedicada mayormente a la ganadería. Los olores característicos que se percibieron son de la combustión de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y actividades de ganadería.

6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad a amenazas naturales en el área.

La vulnerabilidad frente a amenazas naturales, que pudieran afectar el normal desarrollo y funcionamiento del proyecto, podemos mencionar en primera instancia:

- a) Inundaciones, para este sector donde se encuentra el proyecto, no existe antecedentes, sin embargo, no se descarta la posibilidad remota que en temporada lluviosa los cauces aumenten sus caudales provocando inundaciones.
- b) Sismos, el distrito de David, Boquerón, Bugaba y Barú, están localizados dentro de una zona de alto riesgo sísmico, por lo que esta amenaza en este sector del país, ha sido intensa y se mantiene así hasta nuestros días.

- c) Huracanes, no hay registro a nivel local y regional de este tipo de eventos.
- d) Incendios, el área en que se desarrolla el proyecto no está sujeto a la ocurrencia de este evento.

6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

Señalamos que históricamente no se reporta fenómeno natural que haya causado desastre en el área, igualmente en los sitios donde se realizaran los trabajos, la topografía es casi plana y los cuerpos hídricos en el área mantienen cotas pronunciadas que no permite que se den inundaciones.

6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos.

Las acciones antrópicas han causado el deterioro y erosión leve de los suelos, una de las más notorias es la poca vegetación para el establecimiento de potreros en época pasada. Por tratarse de suelos de tipo IV, tienen limitaciones moderadas para apacentamiento (ganadería) y debe aplicarse prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos para evitar la degradación, sin embargo, esto nunca se ha dado.

En el área son existen pendientes pronunciadas, que sean susceptibles a deslizamiento. Solo en la quebrada Caimito pero la misma no será intervenida. No hay evidencia de deslizamientos pasados.

7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

El área de estudio comprende una superficie de 30 hectáreas, las cuales están convertidas en potreros y sembradas de pastos mejorados. Se ubica en la comunidad de Boquerón, provincia de Chiriquí, a pocos metros después de las subestación de energía eléctrica de Boquerón. El sitio de estudio es un área con un uso pecuario (potrero) intensivo, en donde se pastorea el ganado durante casi todo el año.

De la flora presente en este sitio, es muy poco lo que se puede decir, ya que realmente presenta muy pocas especies arbóreas y arbustivas, ya que predominan las gramíneas (especialmente

pastos mejorados), con una cobertura aproximada de un 95% del área total del proyecto; observándose una cantidad baja de árboles, los cuales se observan de manera dispersa a lo largo y ancho del área de estudio.

Las partes del área de estudio en donde se ven algunas especies arbóreas son aquellas en donde por la topografía tiene áreas bajas a manera de drenaje, que conserva algo de humedad, la cual es aprovechada por estas especies arbóreas o arbustivas para crecer. Estas especies se mantienen en el área debido a que son utilizadas para darle sombra al ganado, principalmente durante la estación seca.

Una característica que presenta el área es que la mayor cantidad árboles y arbustos se concentra en las cercas, siendo utilizados como postes de cerca vivas y en la rivera de la quebrada Caimito como un bosque de galería, el cual no será intervenido y se dejara 10 metros de servidumbre del bosque de galería al área del proyecto (paneles). Por lo que un aspecto relevante de esta flora, es la repetitividad de los elementos que la componen, y por otro lado, la poca diversidad de especies presentes dentro del área de estudio.

Importante de mencionar es que las especies utilizadas como postes de cercas vivas o las cercas vivas que delimitan el área de estudio no serán afectadas, más no así aquellas cercas vivas que se encuentran subdividiendo el área, las cuales serán eliminadas para llevar a cabo el proyecto. Estas especies observadas en las cercas vivas se consideran como parte de la flora del área, aunque la mayor parte procede de pseudoestacas y pocas de regeneración natural. Dos características tienen que tener estas especies para ser utilizadas como postes de cerca viva, y es la de ser de rápido crecimiento y que se reproduzcan vegetativamente (por eso son sembradas a través de estacas grandes, pseudoestacas).

Entre las especies utilizadas como postes de cerca viva más relevantes están el cholo pela'ó (*Bursera simaruba*, Burseraceae), balo (*Gliricidia sepium*) y Pito (*Erythrina costaricensis*) ambas de la familia Fabaceae). Formando parte de estas cercas vivas, como dijimos anteriormente, podemos observar algunas especies arbóreas tales como: el roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), jobo (*Spondias radlkoferi*, Anacardiaceae). Es importante mencionar que parte de esta cerca viva va a ser eliminada, ya

que por algún sector se tiene que acceder al área. Sin embargo, la cantidad de individuos a eliminar es mínima.

Entre los elementos florísticos más relevantes y que se pueden observar dentro del área de estudio tenemos las siguientes especies: el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamensis*, Rutaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), sigua (*Cinnamomum triplinervis*, Lauraceae), cortezo (*Apeiba tiborbou*, Malvaceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae) y boca de vieja (*Posoqueria latifolia*, Rubiaceae). De igual forma en que las vemos crecer en las áreas abiertas estas mismas especies se pueden observar creciendo a lo largo de la quebrada Tejar.

Dentro de las especies que caracterizan la flora del área de estudio se han incluido aquellas que forman parte del bosque de galería que corre paralelo a la quebrada Caimito, a pesar de que esta área no va a ser tocada o afectada en lo absoluto. Algunas de las especies que podemos observar son las siguientes: espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Sapotaceae), guácimo colorado (*Luehea seemannii*, Malvaceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae), alcornoque (*Ormosia macrocalyx*, Fabaceae), roble de sabana (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), zapatero (*Hyeronyma alchorneoides*, Euphorbiaceae), vaquero (*Dendropanax arboreus*, Araliaceae), rasca (*Licania arborea*, Chrysobalanaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamense*, Rutaceae) y chutra (*Protium tenuifolium*, Burseraceae), etc.

De manera general, podemos establecer que la característica principal de la flora de este sitio (área de influencia directa) es que se compone de elementos que forman parte de áreas abiertas y aquellos elementos que son parte del bosque de galería. Los de áreas abiertas son unos cuantos elementos arbóreos y arbustivos que se repiten y repiten a lo largo y ancho del área de estudio, pertenecientes a diferentes familias. Además, la cobertura casi total del suelo es de gramíneas, a través de pastos mejorados que fueron sembrados y son utilizados para alimentar al ganado.

Con estos datos fácilmente se puede establecer que desde el punto florístico la flora de este sitio se compone de 37 especies (Lista No. 1) entre árboles y arbustos, incluyendo las especies que se utilizan como postes de cerca viva.

Lista No. 1. Especies que se observaron en el Sitio de Estudio, (área de Cedro Solar), Boquerón, provincia de Chiriquí.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Importancia Económica
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	Maderable
Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro	Maderable
Annonaceae	Xylopia macrantha	Malagueto de montaña	
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Vaquero	
Arecaceae	Acrocomia aculeata	Palma de corozo	Frutal y ornamental
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble de sabana	Maderable
Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	Maderable
Boraginaceae	Cordia panamensis	Lengua de vaca	
Burseraceae	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	Poste de cerca viva
Burseraceae	Protium tenuifolium	Chutra	Carpintería
Cannabaceae	Trema micrantha	Jordancillo	Leña
Chrysobalanaceae	Licania arborea	Rasca	Maderable
Euphorbiaceae	Hyeronima alchorneoides	Zapatero	Maderable
Fabaceae	Albizzia guachapele	Guachapelí	Maderable
Fabaceae	Andira inermis	Harino	
Fabaceae	Calliandra magdalenae	Bellota	Ornamental
Fabaceae	Diphyssa americana	Macano	Leña
Fabaceae	Erythrina costaricensis	Pito	Poste de cerca viva
Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo	Poste de cerca viva
Fabaceae	Hymenaea courbaril	Algarrobo	
Fabaceae	Machaerium kigelli	Sangrillo	
Fabaceae	Ormosia macrocalyx	Alcornoque	Maderable
Fabaceae	Platymiscum pinnatum	Kira	Maderable
Lauraceae	Cinnamomum triplinervis	Sigua blanco	Maderable

Proyecto: CEDRO SOLAR

Lauraceae	Nectandra lineata	Sigua	
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Leña y frutal
Malvaceae	Apeiba tiborbou	Cortezo	Leña
Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	Maderable
Melastomataceae	Miconia argentea	Papelillo	
Moraceae	Brosimum guianense	Berba	Maderable
Moraceae	Ficus insipida	Higuerón	
Moraceae	Ficus maxima	Higuerón	
Rubiaceae	Posoqueria latifolia	Boca de vieja	
Rutaceae	Zanthoxylum panamense	Tachuelo	Maderable
Sapindaceae	Allophylus gentryi		
Sapindaceae	Cupania latifolia	Gorgojero	
Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito	Frutal

7.1.1. Caracterización vegetal, Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).

La vegetación dominante dentro del área de estudio es el herbazal o pastizal, el cual cubre el 95% aproximadamente de la superficie, y es utilizado para uso pecuario (alimentar el ganado).

Definido el herbazal (o pastizal) como aquella vegetación donde predominan las hierbas gramíneas en la cual se pueden observar algunas especies arbóreas dispersar a lo largo y ancho de su superficie. Aunque debe considerarse un herbazal o pastizal no natural, ya que fue creado a través de la siembra de pasto mejorado y con el tiempo fueron creciendo algunos árboles de manera dispersa.

Este pastizal o herbazal se ve interrumpido por las diferentes cercas vivas que dividen la finca o área de estudio. Observándose en algunas cercas, solo postes muertos, mientras que otras se componen de postes muertos y postes de cerca viva.

A lo largo de toda la superficie del área de estudio no se ve una cubierta vegetal arbórea, solo en aquellas partes de la finca en las que se acumula algo de humedad o la largo y paralelo con la quebrada el Tejar, es donde se puede apreciar algunos árboles dispersos, los cuales corresponden a individuos de las especies arriba mencionadas. Es en la parte Este donde se puede observar un bosque de galería, el cual presenta un ancho no mayor a los siete (7) metros y sus componentes tienen alturas que oscilan entre los 10 y 15 metros, aunque pueden verse algunos individuos que estén por arriba de esta altura.

Entre los elementos florísticos relevantes que se pueden observar a lo largo de esta quebrada tenemos las siguientes especies: el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamensis*, Rutaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), sigua (*Cinnamomum triplinervis*, Lauraceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae) y boca de vieja (*Posoqueria latifolia*, Rubiaceae).

Todos estos elementos se observan de manera aislada o muy separada unos de otros por lo que no se puede hablar de algún tipo de vegetación aun del bosque de galería, ya que estos árboles dispersos no presentan la fisonomía de un cordón de árboles que semeje un bosque de galería.

Inventario Forestal

Como un requerimiento estipulado en la norma para este tipo de estudio, se realizó un inventario forestal, midiendo todos aquellos árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto es necesaria la tala de cincuenta y dos (52) árboles que se detallan a continuación a través del inventario forestal.

Luego de una revisión exhaustiva de los elementos florísticos presentes dentro del área de estudio, tenemos que decir algunos fueron descartados por diversas razones, entre las que podemos mencionar que no cumplían con el diámetro mínimo aceptado (20 centímetros), o que su tronco o fuste era menor de 1.30 metros, los que en varios casos llegaba a medir solo un metro o menos.

Se consideraron en primera instancia todos los árboles con DAP (diámetro a la altura del pecho) igual o superior a 20 centímetros de diámetro, que se encontraron dentro del área de estudio y

que se verán afectados por la actividad a desarrollar, pero en vista de que eran pocos se amplió el rango del DAP para incluir todos los elementos arbóreos presentes. A los árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto se les midió el diámetro con cinta diamétrica a la altura del pecho (mejor conocido como DAP), el cual se realiza a una altura de 1.30 metros a partir del suelo. De igual forma, se midió la altura del fuste o tronco con cinta métrica. Los árboles inventariados fueron marcados con pintura roja y la letra X para su identificación, posteriormente esta información fue procesada para calcular el volumen, para lo cual se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Vol.} = D^2 \times H \times 0.471$$

Dónde: D^2 = Diámetro a la altura del pecho al cuadrado.

H= Altura comercial en metros.

0.471= $3.14/4 \times 6$ (Factor de forma)

Durante el inventario forestal se cuantificaron cincuenta y dos (52) árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto (Cuadro No. 8) y por los cuales se debe solicitar una inspección a Mi-Ambiente (Chiriquí), para obtener el permiso de tala correspondiente, pagar dicho permiso y de esta manera cumplir así con la normativa existente.

Por otro lado, de las 37 especies arbóreas reportadas para el área de estudio, 10 especies fueron medidas durante el inventario forestal. Luego de realizado el inventario, el análisis indica que el pito (*Erythrina costaricensis*) es la especie más común en el área con 28 elementos, seguido por el cholo pela'o (*Bursera siamruba*) con 5 elementos, luego el balo y tachuelo con 3 elementos. El resto de los elementos florísticos reportado en el inventario forestal, están representados por dos y un elementos respectivamente, como el nance, roble y sigua; y el gorgojero, macano. (Cuadro No. 8).

Inventario Forestal realizado en el Área de Estudio

No.	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	Altura comercial	Coefficiente de Forma	Volumen comercial
1	Tabebuia rosea	Roble de sabana	0.110	2.50	0.6	0.0143
	Tabebuia rosea	Roble de sabana	0.192	2.70	0.6	0.0469
	Tabebuia rosea	Roble de sabana	0.148	2.30	0.6	0.0237
2	Zanthoxylum panamense	Tachuelo	0.322	3.00	0.6	0.1466
3	Nectandra lineata	Sigua blanco	0.368	1.70	0.6	0.1085
4	Zanthoxylum panamense	Tachuelo	0.284	4.50	0.6	0.1710
5	Tabebuia rosea	Roble de sabana	0.294	3.50	0.6	0.1426
6	Nectandra lineata	Sigua	0.614	2.50	0.6	0.4441
7	Erythrina costaricensis	Pito	0.475	1.70	0.6	0.1807
8	Astronium graveolens	Zorro	0.392	2.70	0.6	0.1955
9	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	0.371	2.80	0.6	0.1816
10	Erythrina costaricensis	Pito	0.390	2.00	0.5	0.1195
11	Erythrina costaricensis	Pito	0.480	1.80	0.5	0.1629
12	Zanthoxylum panamense	Tachuelo	0.354	5.00	0.5	0.2461
13	Erythrina costaricensis	Pito	0.360	1.80	0.5	0.0916
14	Erythrina costaricensis	Pito	0.390	2.20	0.5	0.1314
15	Erythrina costaricensis	Pito	0.352	1.80	0.5	0.0876
16	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	0.270	2.30	0.5	0.0790
18	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	0.244	5.00	0.5	0.1403
19	Erythrina costaricensis	Pito	0.378	2.00	0.5	0.1347
20	Bursera simaruba	Cholo pela'ó	0.504	3.00	0.5	0.2993
21	Cupania latifolia	Gorgojero	0.244	3.50	0.5	0.0818
22	Erythrina costaricensis	Pito	0.457	2.30	0.5	0.1886
23	Erythrina costaricensis	Pito	0.522	2.00	0.5	0.2140
24	Erythrina costaricensis	Pito	0.468	2.00	0.5	0.1720
25	Erythrina costaricensis	Pito	0.377	2.10	0.5	0.1172
26	Erythrina costaricensis	Pito	0.330	1.80	0.5	0.0770
27	Erythrina costaricensis	Pito	0.245	2.20	0.4	0.0415
28	Erythrina costaricensis	Pito	0.244	1.80	0.4	0.0337
29	Erythrina costaricensis	Pito	0.224	1.90	0.4	0.0300
30	Erythrina costaricensis	Pito	0.354	1.80	0.4	0.0709
31	Erythrina costaricensis	Pito	0.384	1.80	0.4	0.1042
32	Erythrina costaricensis	Pito	0.247	2.00	0.4	0.0479
33	Erythrina costaricensis	Pito	0.228	2.00	0.4	0.0408
34	Byrsonima crassifolia	Nance	0.324	1.70	0.4	0.0701

35	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	0.180	2.00	0.4	0.0254
36	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.299	2.30	0.4	0.0807
37	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.310	1.80	0.4	0.0679
38	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.261	2.30	0.4	0.0615
39	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.260	2.20	0.4	0.0584
41	<i>Dyphisa americana</i>	Macano	0.395	1.80	0.4	0.1103
42	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.200	1.80	0.4	0.0283
43	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.169	2.00	0.4	0.0224
44	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.278	2.00	0.4	0.0607
45	<i>Busera simaruba</i>	Cholo pela'o	0.240	1.80	0.4	0.0407
46	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.330	1.60	0.4	0.0684
47	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	0.294	1.60	0.4	0.0543
48	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	0.222	1.80	0.4	0.0348
49	<i>Erythrina costaricensis</i>	Pito	0.294	1.60	0.4	0.0543
50	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	0.260	2.30	0.4	0.0611

5.2668

7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

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

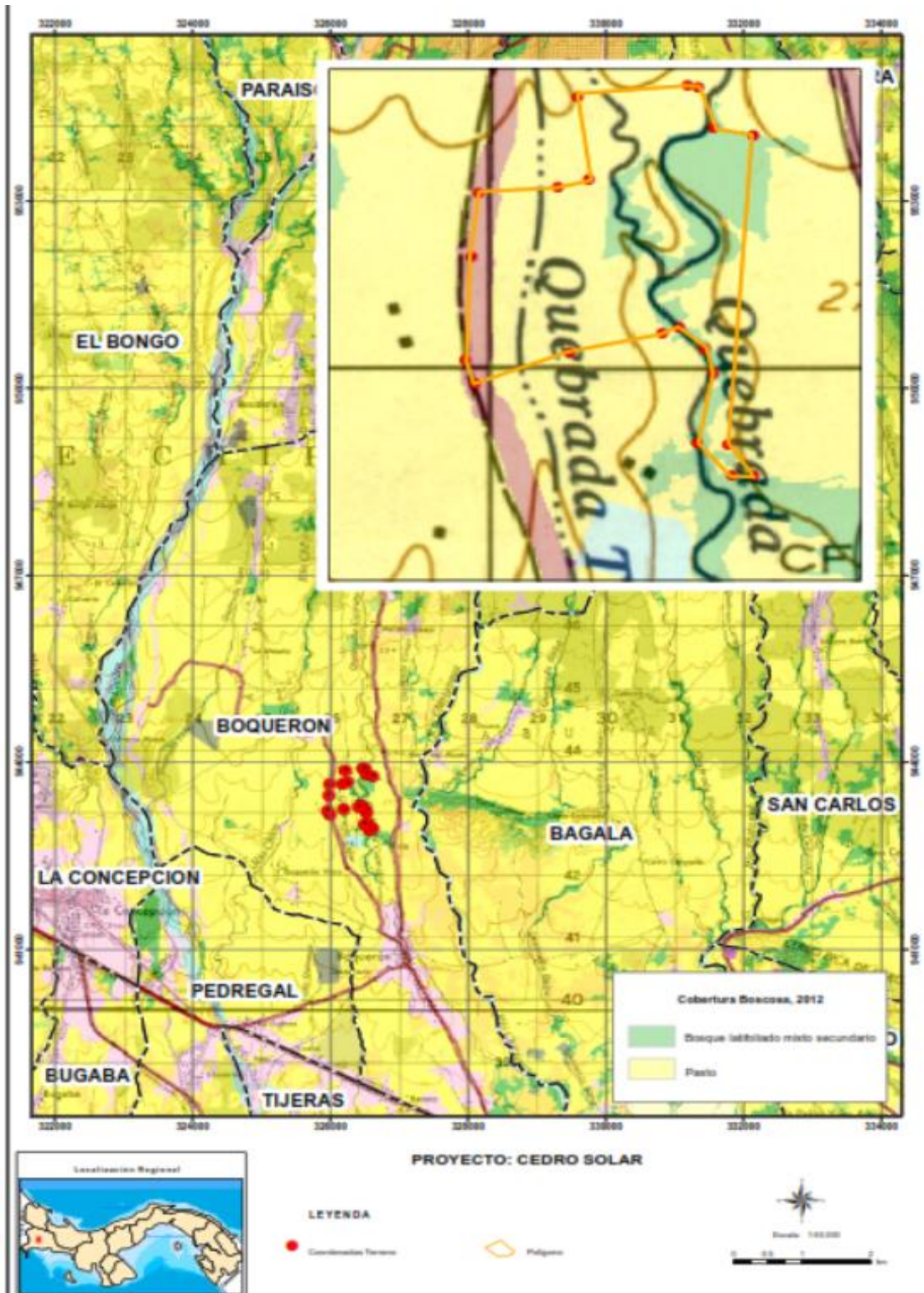
Los resultados obtenidos en este sitio de estudio, indican que la mayor parte de las especies vegetales son especies nativas, con una especie exótica, la que corresponde a la faragua (*Hyparrhenia rufa*, Poaceae).

Por otro lado, dentro del grupo de especies nativas reportadas para el área de estudio, no se observó ningún elemento endémico. Aunque no existe una relación directa entre el tipo de bosque y la presencia o ausencia de elementos especiales, consideramos que por ser la mayor

parte de la cobertura vegetal de rastrojo, si hay una relación directa en la ausencia de este tipo de elemento especiales que se considere como en peligro de extinción o amenazada.

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

Proyecto: CEDRO SOLAR



7.2. Características de la Fauna.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas; además de *Bos Taurus* (vaca) que son criadas en estas áreas para después ser comercializadas.

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

Cuadro 8.

Nombre Común	Nombre científico
Titibu	<i>Columbina talpacoti rufipennis</i>
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>
Pechi Amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Choroteca	<i>Turdus grayi</i>
Gallinazo cabecinegro	<i>Coragyps atratus</i>
Negro coligrande	<i>Cassidix mexicanus</i>

7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

En el área del proyecto no se encontró especies amenazadas, vulnerable, endémica o en peligro de extinción

7.3. Ecosistemas frágiles.

En cuanto a ecosistemas frágiles, podemos mencionar que se considera solo el herbazal, a pesar de que se encuentra bastante perturbado y su extensión no es muy grande. Esto se basa principalmente en su composición florística, ya que muchas de las especies presentes en él se consideran elementos pioneros.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

En este caso, el ecosistema herbazal está bien representado. Aunque en algunas áreas presenta serias alteraciones producto de las intervenciones antrópicas. En cuanto a la fauna está representado por el ganado *Bos Taurus*.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

8.1. Uso actual de la Tierra en los sitios colindantes

El proyecto “CEDRO SOLAR” se realizará en la comunidad de Boquerón Viejo. La comunidad de Boquerón Viejo, está localizada en la provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, corregimiento de Boquerón. El área fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria. (engorde del ganado)

8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo)

Cuando hablamos de nivel cultural de una sociedad, hablamos del conjunto de creencias, saberes y formas de conductas aprendidas de generación en generación, que utilizan sus miembros, para resolver sus necesidades. Se expresará el nivel cultural y educativo de la población del corregimiento de Boquerón y la comunidad de Boquerón Viejo.

Nivel Cultural y Educativo

Chiriquí es una provincia situada al oeste de la República de Panamá. Limita al norte con la provincia de Bocas del Toro y la comarca Ngäbe- Buglé; al este con la provincia de Veraguas, al oeste con la República de Costa Rica y al sur con el océano Pacífico. Tiene 96 corregimientos.

El distrito de Boquerón es una de las divisiones políticas que conforma la provincia de Chiriquí, situado en la República de Panamá. Boquerón toma su nombre de los aborígenes que habitaban el norte de Santiago de Alanje. Las primeras referencias se remontan a 1736, escritas por el obispo de Panamá Pedro Morcillo y Auñón, quien mencionó que el pueblo y doctrina de Boquerón estaba poblado por 50 personas. El emplazamiento actual se dio en 1767 por la

administración eclesiástica de Miguel Moreno y Ollo y el gobernador Matías González Candanedo. San Miguel Arcángel fue designado santo patrono, para unificar las tribus de indios dagábalos y boquerones.

Según el censo de 1774 la población de Boquerón era de 576 habitantes en su mayoría indígenas. La población aumentó por la importancia de Boquerón en la ruta terrestre entre Panamá y Costa Rica. El 26 de mayo de 1849, mediante solicitud de José de Obaldía, la cámara de representantes de la Nueva Granada creó por la ley 62 la provincia de Chiriquí integrada por nueve distritos, incluyendo Boquerón. Superficie: 39.9 km² Población: 3,881 habitantes.

Boquerón (distrito). Es uno de los trece distritos de la provincia de Chiriquí, en Panamá. Fue fundado en 1774, actualmente tiene ocho corregimientos y según el censo poblacional de 2010 tiene 15.029 habitantes.

El corregimiento de Boquerón lo conforman las poblaciones de Boquerón, Boquerón Arriba, Boquerón Viejo, La Meseta, Macano Abajo, Macano Arriba. Algunos sitios de interés son la Iglesia San Miguel Arcángel, Balneario La Barranca, Balnearios de Río Chirigagua y Río Piedra. En la cabecera se celebran las fiestas del 29 de septiembre (Día de San Miguel Arcángel, Santo Patrono) y 24 de agosto (Fundación del distrito).

Las actividades económicas que se desarrollan en su territorio son la producción lechera, el procesamiento de leche en "Industrias Lácteas, Estrella Azul", cría de ganado de carne, siembra de frijoles, naranjas, maíz, venta de repuestos y equipo pesado y generación de electricidad. En su territorio pasa el oleoducto de Petroterminal de Panamá.

CUADRO 9. POBLACIÓN DE 5 A 39 AÑOS DE EDAD EN LA REPÚBLICA, POR ASISTENCIA ESCOLAR, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 2000 Y 2010

Provincia	Población de 5 a 39 años de edad que asiste a la escuela					
	2000			2010		
	Total	Número	Porcentaje	Total	Número	Porcentaje

Proyecto: CEDRO SOLAR

TOTAL, Nacional	1,760,434	818,163	46.5	2,001,649	980,233	49.0
Chiriquí	226,393	105,681	46.7	237,761	121,597	51.1

Fuente: Contraloría General de la República.

En la dimensión educativa la asistencia neta combinada de los distintos niveles de enseñanza ha mejorado en la última década al superar el 46.5% en el 2000 a 49.0 % en el 2010, en la población de 5 a 39 años de edad, igualmente a nivel de provincia que se observa un 46.7% en el 2000 y un 51.1% para el año 2010. (Ver cuadro 9)

**TABLA 10. POBLACIÓN ANALFABETA DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD
EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 1990 A 2010**

Provincia	Población analfabeta de 10 y más años de edad					
	1990		2000		2010	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
TOTAL, Nacional	189,184	10.7	168,140	7.6	148,747	5.5
Chiriquí	43,649	15.9	22,030	7.7	19,919	5.9

Fuente: Contraloría General de la Republica.

A nivel Nacional y de Provincia hay una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo, si comparamos los Censos de 1990, 2000 y 2010 se observa una reducción en el porcentaje de analfabetas.

La Provincia de Chiriquí, en lo que respecta al nivel educativo, la información revela una reducción en el porcentaje de analfabetas ya que este indicador pasó de 15.9 por ciento en 1990, 7.7 por ciento en el 2000 y 5.9 por ciento en el 2010. (Ver cuadro 10)

CUADRO 11. POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD EN LA REPÚBLICA, POR ALFABETISMO Y SEXO, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS 2010

Provincia, Distrito y Corregimiento	Población de 10 y más años de edad								% analfabetas
	Total	Alfabetismo							
		Alfabeto			Analfabeto			No declarado	
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres		
Total, Nacional	2,727,168	2,573,311	1,293,163	1,280,148	148,747	67,102	81,645	5,110	5.5
Provincia/Chiriquí	336,594	316,605	160,114	156,491	19,919	10,249	9,670	70	5.9
Distrito/Boquerón	12,159	11,282	5,779	5,503	873	472	401	4	7.2
Corregimiento/Boquerón	3,149	2,959	1,499	1,460	187	94	93	3	5.9

Fuente: Contraloría General de la República.

Boquerón, hasta el año 2010, contaba con un total de 187 personas analfabetas, de estas 94 eran hombres y 93 mujeres; mientras que, en el área alfabeto, hay un total de 2,959 personas, de estas 1,499 representa el sexo masculino y 1,460 al sexo femenino. (Ver cuadro 11)

El en año 2010 el corregimiento de Boquerón contaba con un promedio de 9.3 años aprobados (grado más alto aprobado) y con un porcentaje de 2.40% de analfabetas en la población de 10 y más años de edad. (Ver cuadro 12)

CUADRO 12. PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS Y PORCENTAJE DE ANALFABETAS, SEGÚN CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA DEL 2010

Corregimiento Lugar poblado	Porcentaje de población indígena	Porcentaje de población negra o afrodescendiente	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años)	Porcentaje de población que asiste a la escuela actual- mente
Provincia/Chiriquí	2.06	2.55	8.9	2.99	30.08
Distrito de Boquerón	2.65	1.51	9.3	2.40	32.38
Corregimiento Boquerón	2.65	1.51	9.3	2.40	32.38

Fuente: Contraloría General de la Republica.

Para el año 2010 la provincia de Chiriquí registró un 30.08 por ciento de población que asistía a la escuela, mientras que el distrito de Boquerón registró un 32.08 por ciento. (Ver cuadro 12)

Según el censo del año 2010, el corregimiento de Boquerón, registró 2.65% de población indígena, mientras que la población negra registró 1.51%.

8.2.1 Índice Demográfico, Social y Económico

Densidad

Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, para el año 1990, la provincia de Chiriquí enumeró a 322,130 personas mientras que en el censo de 2010 se registró una población de 416,873. Se observa un aumento de la densidad poblacional de 49.6 a 64.2 habitantes por km².

CUADRO 13. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010.

Provincia, Distrito y Corregimiento	Superficie (Km ²) (23)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Provincia/Chiriquí	6,490.9	322,130	368,790	416,873	49.6	56.8	64.2
Distrito/Boquerón	295.3	9,738	12,275	15,029	33.0	41.6	50.9
Corregimiento de Boquerón	39.9	2,478	3,065	3,881	62.0	76.7	97.2

Fuente: Contraloría General de la Republica. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1990 a 2010.

El distrito de Boquerón cuenta con 8 corregimientos, y una superficie total de 295 km². Con una población de 15,029 habitantes de los que 7,697 son hombres y 7,332 mujeres. Con una densidad de 46.05 hab. /km².

El corregimiento de Boquerón para el año 1990 contaba con 2,478 habitantes mientras que para el año 2010 contaba con 3,881 habitantes. Boquerón tienen una superficie de 39.9 Km² y duplicó su población en 20 años con relación a 1990. (Ver cuadro 13)

Composición de la Población por Sexo:

Cuando observamos los cuadros estadísticos que nos proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República es evidente que hay más hombres que mujeres si se comparan las cantidades. (Ver cuadro 14)

CUADRO 14. HABITANTES POR SEXO POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO SEGÚN: CENSO DEL AÑO 2010

Provincia/Distrito/Corregimiento/Lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres
Provincia de Chiriquí	233,708	119,417	114,291
Distrito de Boquerón	80,897	41,665	39,232

Fuente: Contraloría General de la República.

En el distrito de Boquerón, para el año 2010, se registró 41,665 hombres y 39,232 mujeres, para un total de 80,897 personas registradas en ese censo. (Ver cuadro 14)

CUADRO 15. PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER SEGÚN CENSO: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DEL AÑO 2010

Provincia/Distrito/Corregimiento Lugar poblado	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Provincia/Chiriquí	2.1
Distrito de Boquerón	2.3
Corregimiento Boquerón	2.3

Fuente: Contraloría General de la República.

El comportamiento de la fecundidad, en el Distrito de Boquerón, indica que en el año 2010 cada mujer en edad fértil tenía en promedio 2.3 hijos al igual que el corregimiento de Boquerón, área

en donde se encuentra el poblado Boquerón Viejo, área de interacción directa del Proyecto. (Ver cuadro 15)

CUADRO 16. PROMEDIO DE HABITANTE POR VIVIENDA, ESTRUCTURA DE EDAD, ÍNDICE DE MASCULINIDAD Y MEDIANA DE EDAD SEGÚN CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA: CENSO 2010

Provincia, Distrito, Corregimiento Lugar Poblado	Promedio Habitante por Vivienda	Índice Masculinidad (Hombre por cada 100 mujeres)	Mediana edad	% menores 15 años	% 15 a 64 años	% 65 y más edad
Provincia/ Chiriquí	3.5	95.8	29	26.07	65.24	8.69
Distrito/Boquerón	3.9	93.9	28	26.51	65.79	7.70
Corregimiento Boquerón	3.9	93.9	28	26.51	65.79	7.70

Fuente: Contraloría General de la República

Según el Censo del 2010, el índice de masculinidad, para la Provincia de Chiriquí es de 95.8 hombres por cada 100 mujeres, mientras que el Distrito de Boquerón el comportamiento es de 93.9. Por su parte la estructura de edad del corregimiento de Boquerón en el Censo del 2010, registró 26.51% de la población en el rango de edad de menores de 15 años, 65.79% en el rango de 15 a 64 años y 7.70% mayores de 65 años de edad. (Ver Cuadro 16)

Índices Sociales

Vivienda

La provincia de Chiriquí, para el censo del 2010, registró 1,901 casas con pisos de tierra; 1,440 estaban sin agua potable; 732 sin sanitario; 1,604 sin luz eléctrica; 2,350 cocinaban con leña; 4,933 sin televisor; 15,678 sin radio y 39,161 sin teléfono. (Ver cuadro 18)

**CUADRO 17. PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA
SEGÚN CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2010.**

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar Poblado	Promedio habitante por vivienda
Provincia de Chiriquí	3.5
Distrito de Boquerón	3.7
Corregimiento de Boquerón	3.7

Fuente: Contraloría General de la República.

En el Censo de 2010 el distrito de Boquerón registró un promedio de 3.7 habitantes por vivienda y 3.7 el corregimiento de Boquerón. (Ver cuadro 17)

**CUADRO 18. PORCENTAJE DE INDICADORES DE VIVIENDAS
PARTICULARES OCUPADAS: CENSO 2010.**

	VIVIENDAS PARTICULARES									
	TOTAL	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono
Provincia/ Chiriquí	58,413	1,901	1,440	732	1,604	2,350	9	4,933	15,678	39,161
Corregimiento / Boquerón	413	9	16	11	19	25	0	43	90	264

Fuente: Contraloría General de la República. Censo de Población y Vivienda Año 2010.

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

Según las estadísticas, el corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono. (Ver cuadro 18)

Índices Económicos

Cabe señalar que el crecimiento o disminución de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales los cuales se constituyen en elementos dinamizadores del volumen y estructura de la fuerza laboral.

Se observa que el empleo informal va en disminución, sin embargo, podría ir nuevamente en aumento por el fenómeno de los emigrantes venezolanos, nicaragüenses y cubano que ha afrontado el país. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

El área donde se realizará el proyecto (CEDRO SOLAR” fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria, engorde del ganado.

8.2.3 Índice de Ocupación laboral y Calidad de Vida

La condición de actividad distingue dos grandes grupos, un primer grupo conformado por la población que participa en el mercado laboral ya sea efectivamente a través de un trabajo o buscando trabajo (Población económicamente activa); y un segundo grupo conformado por aquellos que no participan de la actividad económica, es decir, las amas de casa, los estudiantes, jubilados, etc. (Población no económicamente activa).

De acuerdo al Censo del año 2010, apenas 4,772 habitantes de la Provincia de Chiriquí se dedicaban a las actividades agropecuarias y 81,360 de sus habitantes se encontraban ocupado, en la población económicamente activa de 10 años y más de edad.

El corregimiento de Boquerón contaba con 596 ocupados, de estos 39 se dedicaban a realizar actividades agropecuarias. Se contabilizó 669 de la población No económicamente activa y 69 de desocupados en la población de 10 años y más de edad.

CUADRO 19. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO, SEGÚN CENSO DEL 2010

Provincia, Distrito, Corregimiento Y Lugar Poblado	De 10 Años Y Más De Edad					
	Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Ocupados		Desocupados	No Económicamente Activa
			Total	En Actividades Agropecuarias		
Provincia/Chiriquí	177,429	9,643	81,360	4,772	7,264	85,935
Distrito/Boquerón	1,392	75	596	39	69	669
Corregimiento/Boquerón	1,392	175	596	39	69	669

Fuente: Contraloría General de la República.

Según Censo del 2010, el Distrito de Boquerón tiene un total 1,392 habitantes mayores de 10 años de edad que constituye su Población Económicamente Activa (PEA) al Censo del año 2010. De esta población PEA, 75 tenían menos del tercer grado de estudios aprobados, 596 estaban ocupados de los cuales 39 realizaban actividades agropecuarias. En el distrito de Boquerón el 10% de la población están dedicados a las actividades agropecuarias.

Salud

Los principales riesgos para la salud, según el perfil epidemiológico nacional y provincial son aquellos relacionados con las enfermedades crónicas como el sedentarismo, la mala alimentación, los estilos de vida, las prácticas de riesgo que también están relacionadas con algunas enfermedades de persistencias infecto contagiosa como el VIH/SIDA, Sífilis, y otras. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

En Boquerón viejo no hay instalaciones médicas, los residentes tienen que dirigirse al Centro de Salud más cercano, en este caso al Centro de Salud de Boquerón. Para llegar a una instalación médica se tiene que caminar 1 hora 30 minutos para encontrar un taxi (20 minutos). (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Vivienda

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

el corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono. (Ver cuadro 8.10)

Niveles de Delincuencia

Según el VIII Informe de Seguridad Ciudadana del 2017, la provincia de Chiriquí registró un 10% de victimización, siendo la provincia de Bocas del Toro con mayor porcentaje de victimización con 43%, seguido de Herrera con 34%. Si comparamos los porcentajes la provincia de Chiriquí tiene los índices más bajos de victimización.

En la provincia de Chiriquí los casos, en su mayoría son crímenes relacionados con pandillerismo, situaciones de narcotráfico, violencia conyugal o entre amigos bajo el consumo de alcohol y robos. (Índice de Seguridad Ciudadana, 2017)

Las zonas con mayor incidencia delictiva son: el área metropolitana de David, el corregimiento de Las Lomas y el área C que comprende los distritos de Bugaba, Alanje, Boquerón y Renacimiento. (Índice de Seguridad Ciudadana, 2017)

8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas.

Dentro del porcentaje de tierras dedicadas a la agricultura y ganadería extensiva intensiva, la superficie terrestre de la provincia de Chiriquí 6,547 km² (654,700 hectáreas). Superficie utilizada en la agricultura: 91,362.2 hectáreas lo cual representa el 13.94%.

Las principales actividades económicas de la provincia de Chiriquí son: La Ganadería, la agricultura, la pesca y el turismo. Superficie utilizada en ganadería intensiva 222,710.50 hectáreas, lo que representa un 34.02%.

Dentro de los principales productos agrícolas y de alimentos procesados en la región, tenemos la siguiente distribución según distrito: Renacimiento, Bugaba, Boquerón, Boquete:

- Café, Hortalizas: papa, cebolla, lechuga, tomate, pimentón, zanahoria, brócoli etc.; leche, queso, yogurt, licores de frutas y café, agua embotellada. Leguminosas, frutas como: fresas, zarzamora, tomate de árbol, naranja. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Accesibilidad y Transporte

En Boquerón viejo para buscar transporte solo se puede ir a caballo o caminando. El medio de transporte de los habitantes de Boquerón Viejo es por medio de los taxis, pero se tiene que caminar más de una hora para encontrar transporte. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Para llegar al área del proyecto, en Boquerón viejo, se debe conducir por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

Acueducto

En la comunidad de Boquerón Viejo, área de influencia directa del proyecto, el IDAAN (Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados) no ha desarrollado aun un sistema para dotar a esta comunidad de agua, por lo que las personas obtienen el agua a través de las JAAR (Juntas Administradoras de Acueductos Rurales), poseen un sistema de gravedad, la cloración y potabilización se hace de forma manual, por lo que el 100% de las personas en la comunidad poseen agua potable para consumo humano.

Alcantarillado

No existe sistema de alcantarillado, por lo que se utilizan fosas sépticas y letrinas.

Disposición y Manejo de desechos

En Chiriquí se cuenta con un sistema tipo relleno sanitario (existen 6 en toda la provincia: David, Barú, Gualaca, Renacimiento, San Félix y Boquete), el relleno sanitario de David cubre el distrito de Boquerón. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Electricidad

La empresa encargada de suministrar energía eléctrica es NATURGY.

8.3 Percepción local sobre el proyecto

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

1. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.

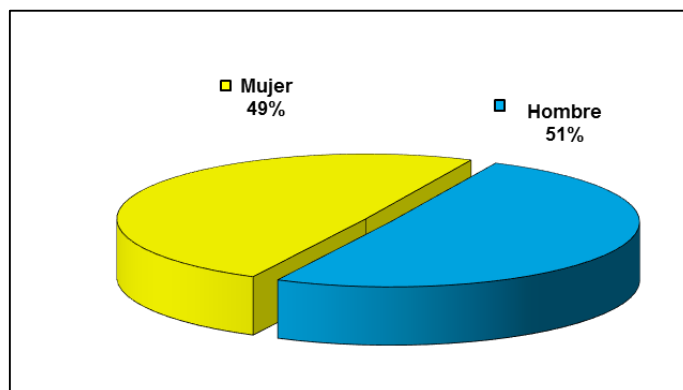
2. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Se aplicaron 74 encuestas entre el día 03 y 10 de octubre en la comunidad de Boquerón Viejo.

Análisis de los resultados

Se aplicaron un total de 73 encuestas a los ciudadanos que viven y transitaban alrededor del área donde se realizará el proyecto, propietarios de negocios y empleados de locales comerciales.

Gráfica N°1
RELACIÓN HOMBRE / MUJER



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

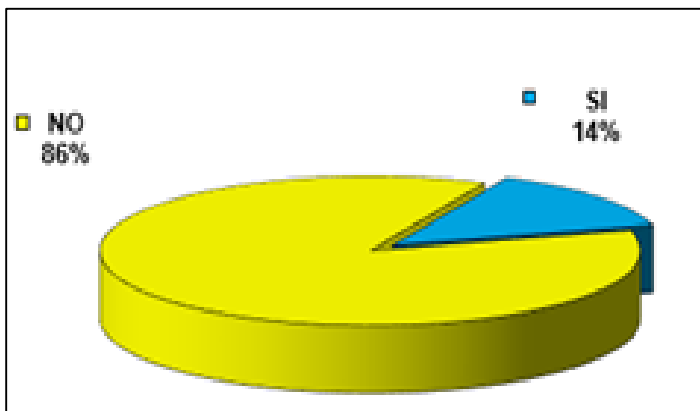
En la gráfica N°1 se puede observar que la población femenina encuestada fue de 49% (36 personas) y la masculina 51% (37 personas).

Pregunta 1.

¿Tenía conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado CEDRO SOLAR, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?

Gráfica N°2

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

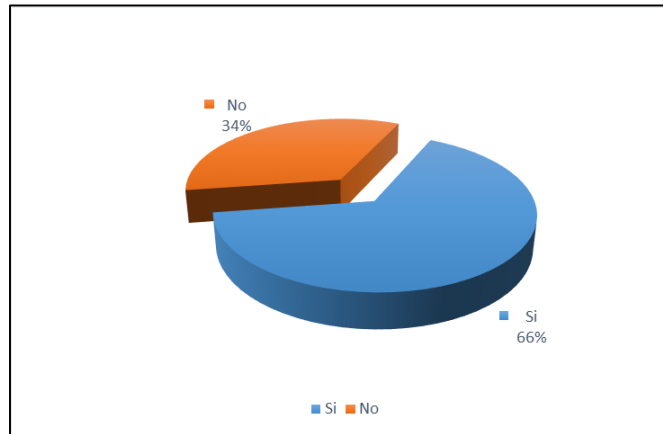
En la gráfica N°2 se puede observar que el 86% de los encuestados desconocían del proyecto, mientras que el 14% señaló conocerlo o haber escuchado del mismo.

Pregunta 2.

¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?

Gráfica N°3

**IMPACTO AMBIENTAL
(FLORA, FAUNA, AGUA O SUELO)**



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

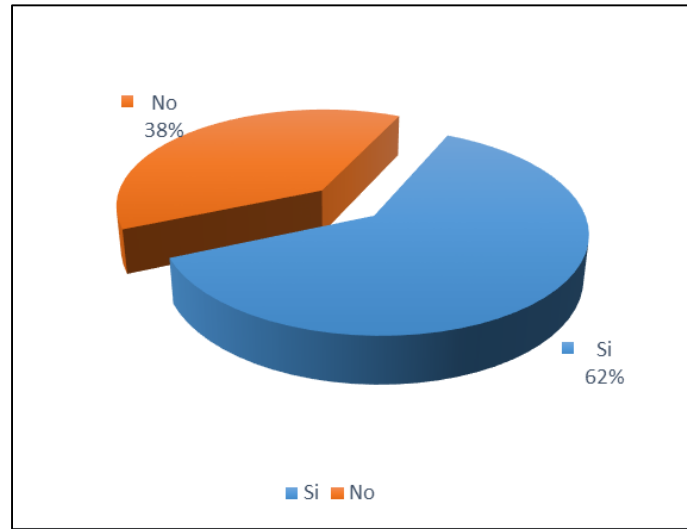
El 66% de los encuestados mencionaron que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a la flora, fauna, agua o suelo. El 34% mencionó que el proyecto no causar ningún tipo de problema ambiental.

Pregunta 3.

¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?

Gráfica N°4

PROYECTO NECESARIO PARA LA COMUNIDAD



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

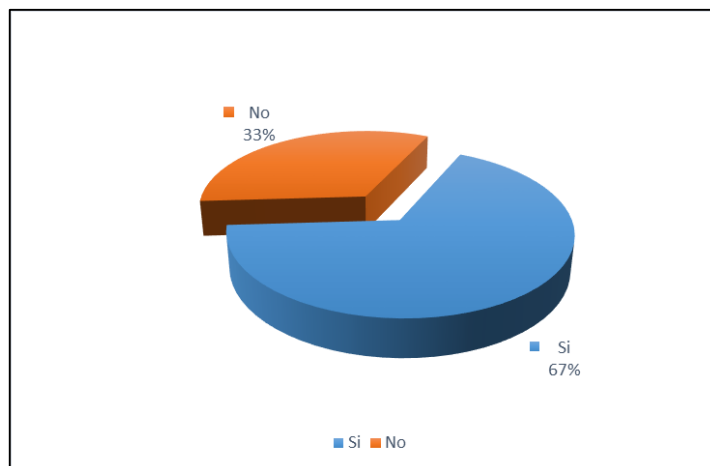
El 62% de los encuestados mencionaron que el proyecto “CEDRO SOLAR” es necesario para la comunidad, mientras que el 38% señaló que no traerá ningún beneficio a la misma.

Pregunta 4.

¿Estaría de acuerdo con la implementación de este proyecto, obra o actividad?

Gráfica N°5

ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PROYECTO



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

En lo referente a la aceptación o rechazo del proyecto, el 67% de las personas entrevistadas declararon estar de acuerdo con el proyecto “CEDRO SOLAR” y un 33% No está de acuerdo.

Pregunta 5.

¿Qué recomendación o sugerencias le daría usted al promotor?

Los entrevistados expusieron las siguientes recomendaciones para el promotor:

- Que se contrate mano de obra local.
- Mantener las áreas aseadas, cumplir con la higiene.
- Que no se afecte el estado ambiental existente en el área.
- Que brinden ayuda a la comunidad, que la empresa aporte a iluminar las carreteras y a mantener la seguridad en el área, que se reflejen beneficios para la comunidad.
- Que se reforesten las áreas afectadas.
- Que no se viertan residuos a las quebradas.
- Que la comunidad pueda utilizar la energía generada del proyecto.

8.4. Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales declarados.

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estadio social de la culturas arqueológicas de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica el promotor responsablemente procedió con las tareas de campo y una prospección arqueológicas en todo el terreno, la cual no arrojó evidencia alguna de ningún resto de valor arqueológico o cultural en la zona. (Ver estudio arqueológico en anexos).

8.5 Descripción del paisaje

Tanto el área del proyecto como su entorno presentan características de ambientes degradados, producto de las actividades de expansión de las actividades agropecuarias que son las más notables en estas zonas. El ambiente de campo que se aprecia, se conjuga con infraestructuras viales y residenciales del área. La existencia de escorrentía superficiales, le aportan valor ambiental al área.

9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

Para la identificación de impactos generados por la construcción y operación del proyecto resulta necesario definir el área donde se manifestaran. . En este sentido, es conveniente distinguir entre:

Área de Influencia del Proyecto (AI)

El área de influencia del proyecto corresponde al espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto. Comprende el Área de influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Área de Influencia Directa (AID)

Estas son las áreas de construcción específicas propias del proyecto. El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto. Está definida como:

- Sera la finca donde se emplazara el proyecto. En este sitio llegaran los vehículos que transportaran los paneles solares y demás equipo para instalaciones de los mismos. Y obras menores provisionales o auxiliares del proyecto (caseta de obra con herramientas varias, patio de equipos, sitio de armado de componentes)

Área de Influencia Indirecta (AII)

Áreas que pueden ser afectadas en el mediano y largo plazo (periodo que transcurra la construcción) de manera indirecta. Se considera como aquella zona donde los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad. Como área de influencia indirecta se estableció áreas que se encuentran más cercanas al área de influencia directa del proyecto, entre las cuales tenemos:

- Vías de acceso hacia sitio del proyecto y que actualmente son utilizados por la comunidad en general. Esta vía se utilizara temporalmente y en baja incidencia ya que solo se utilizaran 3 camiones para trasladar equipo y paneles y será solo durante tiempo de instalación del parque solar

9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base), en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

Una vez conocido el Proyecto (Descripción del Proyecto) y el entorno que lo rodea (Descripción del Ambiente), se procede a analizar la interacción entre ambos, es decir entre las actividades del proyecto y su incidencia con cada uno de los factores ambientales del entorno del proyecto. Para ello, se procede a describir las acciones del proyecto con posible incidencia ambiental principalmente durante la Fase de Construcción debido a la naturaleza de este proyecto. Ya que en la Fase de Planificación las actividades son prácticamente de oficina (diseños, estudios, trámites institucionales), y en la Fase de Operación, las actividades están dirigidas básicamente a la supervisión y mantenimiento de las obras. El proyecto no involucra una Fase de Abandono, y no debe confundirse esta fase con el abandono o terminación del proyecto, que es la última actividad de la Fase de Construcción

Acciones constructivas del proyecto

- Puesta en sitio de equipos y componentes
- Despeje y desbroce de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal
- Excavación para zanjas de cableado
- Hincado de postes (que soportaran la estructura de los paneles solares)
- Colocación de los paneles solares
- Cimentación para colocación de transformadores y oficina o despacho de control
- Instalación de plataforma de concreto sobre quebrada Tejar (para el cruce del pik-up que traslada los paneles solares)
- Conexión a cableado
- Limpieza del área

Operación

Este proyecto no implica procesos o procedimientos operativos que incidan en algún componente ambiental. Solo se requerirá de limpieza de paneles para el mantenimiento de los mismos con paños reutilizables. También se mantendrá la gramínea baja en el entorno.

Para la identificación de las acciones del proyecto con implicaciones en el contexto ambiental, se toma como punto de partida la descripción del proyecto, de la que se sustraen los factores que intervienen en el entorno, con atención, entre otros, a los siguientes aspectos:

- Flora
- Fauna
- Hídrico
- Suelo
- Atmosfera
- Socioeconómico

Cuadro 20. Análisis de Situación Ambiental Previa (sin proyecto)y Futura (con proyecto)

Recurso Natural en el Medio	Situación Ambiental actual	Situación Ambiental con el Proyecto
Flora	Sitio cubierto en un 100% de gramíneas (pastos naturales) y algunos árboles dispersos(palmas , cercas vivas)	Eliminación en el sitio del 50% de la vegetación (pastos de potreros), Lo que nos indica que se conservara por lo menos un 50% de área verde. La gramínea volverá a crecer bajo el área de los paneles solares. Se requerirá de tala de cercas vivas que dividen en mangas las finca. Se quitaran estos árboles porque se necesita área para el emplazamiento de todo el parque solar. Estos árboles no tienen valor forestal, y no conforman un bosque.
Fauna	Muy poca detectada y reportada (vacas, insectos, reptiles, aves dispersas y otras).	Esta fauna se desplaza hacia otros sitios al percibir la presencia de elementos desconocidos (equipos, maquinaria, etc)
Hídrico	Existencia de dos quebradas dentro de la finca del proyecto	Fiel cumplimiento de la Ley Forestal, se guardara la distancia correspondiente de servidumbre de las quebradas existentes. El movimiento de tierra por la excavación de zanjias para colocación del cableado genera el riesgo de erosión que por escorrentía por una posibilidad muy remota, se traslade material terreo a la quebrada y se sedimente y altere temporalmente la calidad de agua de la misma.

Recurso Natural en el Medio	Situación Ambiental actual	Situación Ambiental con el Proyecto
		La instalación de una plataforma de concreto temporal, sobre la quebrada para paso de vehículos. Sera de extensión suficiente para que descansen sobre suelo firme y no sobre el borde de taludes de la misma, reduciendo así el riesgo de posible erosión o desmoronamiento de taludes.
Suelo	Suelo, poco fértil, sobrepastoreado	Se estima que se ocupara 80% de la superficie u área total para el emplazamiento del parque solar
atmosfera	Gases, partículas y ruidos de vehículos que esporádicamente pasan por la zona.	Fugases emisiones de fuentes móviles (equipo pesado a combustión diesel), ruido temporal por el uso de la máquina que hincara en el suelo los soportes de los paneles
Socioeconómico	Existe población apostada a orillas de la vía, y en el poblado más cercano	Se empleara mano de obra no calificada local, Se ofrecerá al país una alternativa no convencional de generación eléctrica amigable.
Paisaje	Medio natural rural, con topografía ondulada, con vegetación de gramínea, y cercas vivas	La gramínea bajo los paneles se mantendrá. Se afectara la imagen del sitio, ya que antes se veía un área de potrero, ahora se verá con un elemento nuevo y no común del área: los paneles solares.

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.

Los impactos ambientales que por las acciones de instalación del parque solar, se prevén que sucedan o que se genere el riesgo para que se den, son los siguientes:

- Remoción de la cobertura vegetal (desarraigue de gramínea y tala)
- Generación de partículas de polvo por tierra suelta de la excavación y escaso manejo de agregados
- Riesgo de erosión afecte la quebrada por tierra suelta y escorrentía se afecte con sedimento dentro en la quebrada, y altere temporalmente la calidad de agua de la misma.

- Generación de gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular que traerá los insumos.
- Incremento de los niveles de ruido durante la etapa de instalación.
- Generación de desechos sólidos y líquidos.
- Contribución a la economía del área por la compra de insumos
- Generación de plazas de empleos.
- Generación de energía limpia

- **Identificación de los Impactos Ambientales Específicos**

Para determinar, cuales impactos ambientales serán los que específicamente se generaran por el proyecto, se procede a hacer interacción con los factores ambientales.

Cuadro 21. Potenciales impactos ambientales que se pueden generar en el proyecto en diferentes factores ambientales.

FACTORES		DESCRIPCION DEL IMPACTO
Ambiente Físico	Suelo	Remoción de capa vegetal
		Generación de procesos erosivos
		Contaminación por Hidrocarburos
		Contaminación por desechos solidos
	Aire	Generación de polvos y partículas
		Emisiones de gases de vehículos y maquinaria
		Incremento en los niveles de ruido
	Agua	Afectación por erosion a las fuentes superficiales (calidad y sedimentación)
	Modificación del paisaje	
	Fauna	No se prevé afectación
	Flora	Remoción y perdida de cobertura vegetal (desarraigue de gramínea y tala de cercas vivas)
Ambiente Socio Económico		Generación de empleos
		Posible accidentes laborales y de transito
		Cambio en el uso de suelo
		Contribución a la economía del área por la compra de insumos
		Generación de energía limpia

Cada impacto es valoriza de acuerdo a:

Carácter (C). Tipo de impacto generado, beneficioso (positivo), perjudicial (negativo).

Grado de perturbación (GP). Alteración que ocasionan al ambiente.

Extensión (EX). Área geográfica.

Duración (D). Tiempo de exposición o permanencia.

Riesgo de ocurrencia (RO). Probabilidad de que los impactos estén presentes.

Reversibilidad (RV). Capacidad del medio para recuperarse.

Importancia (I). Valoración cualitativa

La valorización de los impactos se efectúa por medio de una matriz de importancia, tomando los elementos presentes en el siguiente cuadro.

Cuadro 22. Elementos para la valorización de los impactos.

CARÁCTER (C)		GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)	
Positivo	+	Baja	1
Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENCIÓN (EX)		DURACIÓN (D)	
Puntual	1	Corto Plazo	1
Parcial	2	Temporal	2
Extensa	4	Permanente	4
Total	8		
Crítica	12		
RIESGO DE OCURRENCIA (RO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Irregular, aperiódico	1	Corto plazo	1
Discontinuo		Reversible	2
		Irreversible	4

Periódico Continuo	2 3		
INTENSIDAD (In)		IMPORTANCIA (I) $I = C (GP + In + EX + D + RO + R)$	
Baja Media Alta	1 2 4	5-10- Muy Baja 11-16- Baja 17-22- Media	

Los impactos ambientales generados para el proyecto en estudio se valorizaron de acuerdo a los elementos descritos anteriormente, como se muestra en el siguiente cuadro (Matriz de valorización de impactos).

Cuadro 23. Análisis de los Impactos

(Estos impactos se darán durante la construcción. El proyecto no tiene acciones de operación)

	IMPACTO	CARACTER	GRADO PERTUR- BACIÓN	INTENSIDAD	RIESGO OCURREN- CIA	DURACIÓN	RECUPERA- CION	EXTENSIÓN
Suelo	Remoción de capa vegetal	Negativo	Media	Media	Periódico	Temporal	Reversible	Parcial
	Generación de procesos erosivos	Negativo	Bajo	Bajo	Irregular	Corto plazo	Corto plazo	Puntual
	Riesgos de contaminación por desechos solidos	Negativo	Bajo	Bajo	Periódico	Temporal	Reversible	Puntual
	Riesgos de contaminación por Hidrocarburos	Negativo	Baja	Baja	Periódico	Temporal	Reversible	Puntual
Aire	Generación de polvos y partículas	Negativo	Media	Media	Periódico	Temporal	Reversible	Parcial
	Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Negativo	Media	Media	Periódico	Temporal	Reversible	Parcial
	Incremento en los niveles de ruido	Negativo	Media	Media	Continuo	Temporal	Reversible	Puntual
Agua	Afectación de las fuentes superf. (calidad y sedimentación)	Negativo	Baja	Baja	Irregular	Corto plazo	Reversible	Puntual
Flora	Remoción de cobertura vegetal	Negativo	Media	Media	Periódico	Temporal	Reversible	Puntual
Modificación del paisaje		Negativo	Media	Media	Periódico	Temporal	Irreversible	Puntual
Social	Cambio en el uso de suelo	Negativo	Alta	Alta	Continuo	Permanente	Reversible	Puntual

	IMPACTO	CARACTER	GRADO PERTUR- BACIÓN	INTENSIDAD	RIESGO OCURREN- CIA	DURACIÓN	RECUPERA- CION	EXTENSIÓN
Social	Accidentes laborales y de transito	Negativo	Media	Media	Irregular	Temporal	Reversible	Parcial
	Generación de empleos	Positivo	Media	Alta	Periódico	Temporal	Irreversible	Puntual
	Contribución a la economía del área por la compra de insumos	Positivo	Media	Alta	Continuo	Permanente	Irreversible	Parcial
	Generación de energía limpia	Positivo	Alta	Alta	Continuo	Permanente	Irreversible	Parcial

Cuadro 24. Matriz de valorización de impactos

VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	CARACTER	GRADO DE	INTENSIDAD	RIESGO DE	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	EXTENSIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Suelo	Remoción de capa vegetal	-	2	2	2	2	2	2	12 (Baja)
	Generación de procesos erosivos	-	1	1	1	1	2	1	6 (Baja)
	Contaminación por desechos sólidos	-	1	1	1	2	2	1	8 (Muy Baja)
	Contaminación por Hidrocarburos	-	1	1	1	2	2	1	8 (Muy Baja)
Aire	Generación de polvos y partículas	-	2	2	2	2	2	2	12 (Baja)
	Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	-	2	2	2	2	2	2	12 (Baja)
	Incremento en los niveles de ruido	-	1	2	3	2	2	1	11 (Baja)
Agua	Afectación de fuentes superficiales (calidad y sedimentación)	-	1	1	1	1	2	1	7 (Muy Baja)
Flora	Remoción y pérdida de cobertura vegetal	-	2	2	2	2	2	1	11 (Baja)
Modificación del paisaje		-	2	2	2	2	4	1	13 (Baja)
Fauna	-----								
Social	Cambio en el uso de suelo	-	4	4	3	4	2	1	18 (Media)
	Riesgos de accidentes laborales y de tránsito	-	2	2	1	2	2	2	11 (Baja)
	Generación de empleos	+	2	2	2	2	4	1	13 (Baja)
	Contribución a la economía del área por la compra de insumos.	+	2	2	3	4	4	2	17 (Media)
	Generación de energía limpia	+	4	4	3	4	4	2	21 (Media)

Análisis de los Resultados

De acuerdo al cuadro de valoración de los impactos generados por el proyecto, serán generados impactos negativos, tales como:

- ✓ **Afectación del ambiente físico:** Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual (solo el espacio necesario para sembrar los pilotes o soportes sobre los cuales se armaran la estructura que soportara los paneles solares), genere algo de material terreo suelto y en una escaza probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento. También las partículas de polvo (por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- ✓ **Afectación a la flora:** El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste en pastos y áreas abiertas. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- ✓ **Afectación a la fauna:** El proyecto se construirá en área intervenida para uso pecuario. La fauna del lugar no se verá afectada. Ya que los animales se trasladaran hacia otra manga de la finca.
- ✓ **Riesgos accidentes laborales:** Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.

- ✓ **Modificación del uso de suelo y del paisaje.** Estos son impactos **que** se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

Generación de Impactos positivos

- ✓ **Generación de empleos:** Para la etapa de construcción del proyecto se estima que la mano de obra generada es de aproximadamente 20 empleados, entre personal de gestión de proyecto, e instaladores.
- ✓ **Contribución a la economía:** El municipio se verá beneficiado con el desarrollo del proyecto por el pago de impuestos municipales, según su valor de importancia, además que la empresa promotora será responsables de las afectaciones municipales producto de la acción propuesta. **En lo referente a la economía,** podemos decir que es positivo para la región.
- ✓ **Generación de energía limpia.** Es de relevante importancia que se interesen promotores para invertir en energía limpia. El sol es un recurso natural, que no implica privar del recurso a otros para poder generar energía. También no se genera contaminación por generación de esta energía.

9.3. Metodología usada en función de a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

Como metodología para la identificación de impacto ambientales, se utilizaron la observación en sitio, la experiencia de los consultores, referencias bibliográficas y/o verificación del cumplimiento de normas ambientales vigentes y la simulación de las actividades y se identificaron las acciones para determinar cuáles serían los impactos producidos y como interactuarían en cada componente ambiental y en cada fase del proyecto.

Las metodologías utilizadas tomaron en consideración la naturaleza del proyecto, los atributos o variables ambientales que podrían ser afectadas y las características del área del proyecto. Consideraron la calidad ambiental del área (perturbada). Es necesario tomar en cuenta que el área del proyecto se dio ganadería extensiva lo que ha afectado a los recursos ambientales existentes (, fauna, flora, suelo, aire, etc)

a) **Naturaleza de la acción emprendida:** Las interacciones Proyecto vs medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; La identificación de las actividades del Proyecto que generarán impactos potenciales sobre el medio, se establecieron teniendo en cuenta las diferentes acciones necesarias de instalación de equipos

b) **Las variables ambientales afectadas**

Los componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto pertenecen al medio físico, biológico y medio socioeconómico. El ambiente en el medio físico se consideró a los elementos sustentadores de la vida que son suelo, aire, aguas superficiales. En el ambiente biológico se consideraron como componentes la vegetación, la fauna terrestre y la flora debido a las características ambientales (actualmente perturbadas) del área de influencia del proyecto.

El ambiente socioeconómico aglutina los elementos sociales, (laborales y del entorno inmediato) económicos y culturales.

c) **Las Características del Área de Influencia Involucrada:** Se analizan una serie de acciones y efectos, tomando en cuenta implicaciones ambientales producto de las acciones a realizar para implementar el proyecto sobre las características ambientales presentes consideraron la calidad ambiental del área (perturbada). El área del proyecto se dio ganadería extensiva anteriormente lo que ha afectado a los recursos ambientales existentes (, fauna, flora, suelo, aire, etc).

Criterios de Evaluación de Impactos

A través de los análisis y trabajos realizados para este estudio, se procedió a documentar la información en una Matriz de Importancia que se presentó. Para llegar a la obtención de resultados cuantitativos y cualitativos, una vez identificadas las acciones que afectan al ambiente y factores del ambiente que serán posiblemente impactados, se cruzaron las dos

informaciones en la matriz con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas del proyecto, para así valorar la importancia de cada impacto.

9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad, producidos por el proyecto.

De los impactos identificados, los sociales y económicos inciden de manera significativa hacia la comunidad más cercana; primero, los que incurren directamente como la generación de empleo, es un impacto positivo que se mantiene durante la instalación del proyecto, con generación de una dinámica en el área que involucra otras actividades como el transporte y la venta de comida entre otras. El pago de impuestos al municipio del área constituirá un aporte al presupuesto de este municipio. Por otra parte tenemos los impactos negativos entre estos tenemos la generación de desechos sólidos, la remoción del suelo, la generación de ruido y las emisiones de gases y partículas; todos pueden ser mitigados. En último caso tenemos un impacto paisajístico que se dará mientras el parque solar opere.

10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

En este punto establecemos de manera detallada las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control y de contingencia. Este documento debe ser seguido puntualmente para lograr éxitos en la ejecución del proyecto.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

En el siguiente cuadro se muestran los posibles impactos ambientales generados durante la realización del proyecto, la medida de mitigación para minimizar los impactos negativos y para potenciar los positivos, así como el ente responsable de su ejecución y los costos de su implementación.

Cuadro 25. Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución.

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN		
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ENTE RESPONSABLE
Remoción de capa vegetal, afectación a la flora y tala	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto	Promotor
	Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.	Promotor
	Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación.	Promotor
	Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos).	Promotor
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.	Promotor
	Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas.	Promotor
Generación de procesos erosivos	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.	Promotor
	Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos	Promotor
	Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión	Promotor
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.	Promotor
Posible de contaminación por Hidrocarburos	Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no este generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto	Promotor
	Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes	Promotor

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN		
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ENTE RESPONSABLE
Contaminación por desechos solidos	Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas. Su disposición final será con el servicio de recolección del área. Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo.	Promotor
Generación de polvos y partículas	El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.	Promotor
	Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas.	Promotor
	Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.	Promotor
Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.	Promotor
	Evitar el funcionamiento ocioso del equipo	Promotor
	Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas	Promotor
Incremento en los niveles de ruido	En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente	Promotor
	Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno	Promotor
	Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos	Promotor
Posible afectación de fuentes superficiales	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto	Promotor
	Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra	Promotor

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN		
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ENTE RESPONSABLE
	Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontanea.	Promotor
	Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009.	Promotor
Modificación del paisaje	Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto.	Promotor
Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán	Promotor
	Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan	Promotor
	Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso	Promotor
	Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr	Promotor
	Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física	Promotor

Costo estimado del plan de medidas de mitigación \$ 6,000.00

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.

En el cuadro 25 se presenta el ente responsable a cada acción del proyecto.

10.3. Monitoreo

El programa de monitoreo implicará la atención permanente sobre las actividades desarrolladas en las etapas de construcción, operación y abandono, la verificación del cumplimiento de las medidas recomendadas, para evitar o minimizar los impactos ambientales generados, y la detección de los impactos que no se contemplaron, y posteriormente la corrección o minimización de los mismos.

En este punto se les da el seguimiento de las variables ambientales, mediante una serie de actividades que permiten evaluar la magnitud de los impactos negativos, y establecer cuáles serían las medidas correctivas o realizar las compensaciones. El responsable principal del monitoreo y la frecuencia, es el Contratista y el Promotor del proyecto.

Cuadro 26. Monitoreo

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN			
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Ente Responsable	Monitoreo
Remoción de capa vegetal y tala	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto	Promotor	Diariamente durante la construcción
	Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.	Promotor	Permanente-mente
	Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación.	Promotor	Permanente-mente
	Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos).	Promotor	Diariamente
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.	Promotor	Una vez terminada la etapa de construcción

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN			
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Ente Responsable	Monitoreo
	Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas.	Promotor	Una vez termine las obras constructivas
Generación de procesos erosivos	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.	Promotor	Diariamente durante la construcción
	Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos	Promotor	Diariamente durante la construcción
	Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión	Promotor	Durante la construcción
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.	Promotor	Una vez termine las actividades de construcción
Posible de contaminación por Hidrocarburos	Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto	Promotor	Durante el uso del equipo pesado
	Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes	Promotor	Durante el uso del equipo pesado

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN			
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Ente Responsable	Monitoreo
Contaminación por desechos solidos	Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas.	Promotor	Diariamente
	Su disposición final será con el servicio de recolección del área.	Promotor	Semanal
	Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo.	Contratista	Una vez termine la instalación del parque solar
Generación de polvos y partículas	El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.	Promotor, Contratista	Durante el uso del equipo pesado
	Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas.	Promotor, Contratista	Durante el uso del equipo pesado
	Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.	Promotor, Contratista	Durante el uso del equipo pesado
Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.	Promotor, Contratista	Durante el uso del equipo pesado

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN			
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Ente Responsable	Monitoreo
	Evitar el funcionamiento ocioso del equipo	Promotor	Durante el uso del equipo pesado
	Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas	Promotor, contratista	Permanente-mente
Incremento en los niveles de ruido	En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente	Promotor	Diariamente
	Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno	Promotor	Permanente-mente
	Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos	Promotor	Permanente-mente
Posible afectación de fuentes superficiales	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto	Promotor, contratista	Durante la construcción
	Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra	Promotor, contratista	Durante la construcción
	Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontanea.	Promotor	Una vez terminen las actividades de construcción
	Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009.	Promotor	Permanente mente
Modificación del paisaje	Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto.	Promotor	Una vez termine las obras constructivas

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN			
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Ente Responsable	Monitoreo
Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán	Promotor	Permanente-mente
	Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan	Promotor	Periodicamente, o cuando el trabajador lo requiere
	Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso	Promotor	Permanente-mente
	Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr	Promotor	Permanente-mente
	Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física.	Promotor	Permanente-mente

10.4. Cronograma de Ejecución

Cuadro 27. Cronograma de Ejecución de las Medidas a implementar.

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN											
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Meses						Años			
		1	2	3	4	5	6	1	5	10	20
Remoción de capa vegetal y tala	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto										
	Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.										
	Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación.										
	Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos).										
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.										
	Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas.										
Generación de procesos erosivos	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.										
	Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de										

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN											
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Meses						Años			
		1	2	3	4	5	6	1	5	10	20
	partículas de polvo y potenciales sedimentos										
	Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión										
	Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.										
Riesgos de contaminación por Hidrocarburos	Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto										
	Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes										
Generación de polvos y partículas	El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.										
	Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas.										
	Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de										

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN											
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Meses						Años			
		1	2	3	4	5	6	1	5	10	20
	manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.										
Emisiones de gases de vehículos y maquinaria	Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.										
	Evitar el funcionamiento ocioso del equipo										
	Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas										
Incremento en los niveles de ruido	En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente										
	Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno										
	Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos										
Posible afectación de fuentes superficiales	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto										
	Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra										

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN											
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación	Meses						Años			
		1	2	3	4	5	6	1	5	10	20
	Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontanea.										
	Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009.										
Modificación del paisaje	Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto.										
Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán										
	Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan										
	Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso										
	Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr										
	Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o										

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN											
IMPACTO AMBIENTAL	Medida de Mitigación					Meses					
						1	2	3	4	5	6
	medicamentos que afecten su condición física.										

10.5. Plan de participación ciudadana.

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

3. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.

4. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Costo del Plan de Participación ciudadana

Plan de Participación Ciudadana B/ 2,000.00

10.6. Plan de Prevención de Riesgo.

Este componente del Plan de Manejo Ambiental tiene la finalidad de establecer las medidas necesarias para evitar o mitigar los efectos indeseables en la salud humana o en el medio ambiente, que puedan resultar del desequilibrio de los procesos ecológicos del ecosistema, o que sean producto de los fenómenos naturales o errores en las acciones humanas.

Los riesgos ecológicos producidos por factores naturales pueden ser los ocasionados por exposición a vectores de enfermedad, crecidas de ríos y quebradas, vientos huracanados, lluvias, o por acciones indebidas como el incendio, derrame de sustancias tóxicas, y otras.

Los riesgos potenciales asociados a las actividades del proyecto, están relacionadas a las actividades en la etapa de construcción

Cuadro 28. Plan de Prevención de Riesgos

RIESGOS	UBICACIÓN	ACCIONES	RESPONSABLE
Accidentes laborales	Área de Instalacion. Equipos y maquinaria rodante	Contratar solamente personal idóneo y capacitado; con experiencia en los trabajos asignados, especialmente donde se requiera el uso de maquinarias y equipos.	Jefe del Proyecto o Jefe de Seguridad
		Dotar de equipo de seguridad a los trabajadores (botas, cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).	

		Mantener un vehículo en el proyecto para los primeros auxilios	
Derrame de hidrocarburos	Maquinarias en general	Aplicar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria.	Jefe de Seguridad o Jefe del Proyecto
		Mantener material absorbente en el área de trabajo y mecánica menor.	
		Realizar los trabajos mecánicos si es posible en un taller fuera del sitio del proyecto.	
Accidentes de tránsito	Vías de acceso al área del proyecto, y en las carreteras principales	Contratar solamente personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.	Promotor, ATTT
		Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias.	
		Colocar señales preventivas en el área.	
Daños a terceros	Toda el área del proyecto	Restringir la entrada de visitantes al área de trabajo	Jefe de seguridad o Jefe del Proyecto
Incendios	Toda el área del Proyecto	Capacitar al personal del proyecto en medidas de prevención y contención de incendios generales	Promotor

Cuadro 29. Prevenciones Generales

PREVENCIONES GENERALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar equipo de protección personal adecuado y en buen estado (ropa y zapatos). ✓ Botiquín adecuado y disponible. ✓ Capacitación en primeros auxilios. ✓ Mantener condiciones de higiene y salud en área. ✓ Disponer de suficiente agua. ✓ Planificación del trabajo (botiquín, GPS, radios, baterías). ✓ Evitar el trabajo en solitario, mantenerse siempre comunicado. ✓ Entregar y velar por el uso adecuado de equipo de protección auditiva. ✓ Adecuado mantenimiento a vehículos, maquinaria y herramientas. ✓ Realizar adecuado mantenimiento a la máquina de perforación. ✓ Realizar vigilancia médica al personal. ✓ Controlar tiempo de exposición. ✓ Capacitar al personal en levantamiento de cargas y posturas adecuadas. ✓ Tener jornadas de trabajo con descansos planificados.

Costo del Plan de Prevención de Riesgos

Plan de Prevención de Riesgos B/ 7,000.00

10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

La legislación de vida silvestre de la República de Panamá, señala que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio Público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como especies raras y variedades de la vida silvestre.

El presente informe consiste en brindar un diagnóstico sobre la fauna representativa del área del proyecto, con el fin de salvaguardar la misma, siguiendo los lineamientos de gestión ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 el cual dicta las disposiciones generales para el proceso de evaluación de los Estudios de impacto ambiental y en la Resolución AG- 0292 – 2008 por la cual se establecerá los requisitos para los Planes de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre.

Tomando en cuenta que el presente proyecto objeto de Estudio de Impacto Ambiental, se adscribe como Categoría II, la normativa vigente demanda la aplicación de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. Considerando el área de extensión del proyecto se encuentra con cierto grado de perturbación. Es evidente la presencia de formaciones boscosas algo cercanas al proyecto (Bosques de galería) de la quebrada Cerro Gordo, por lo que pudiera incidir de alguna forma en la movilización de las especies, se implementara un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, siguiendo todas las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente, previo y durante la ejecución del proyecto.

OBJETIVO GENERAL

- Cumplir con la Resolución AG- 0292-2008 y el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de Agosto de 2009, por la cual se reglamenta el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, requeridos para los Estudios de Impacto Ambiental.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un inventario diagnóstico de la fauna existente del área del proyecto.
- Recuperar y Reubicar ejemplares de fauna silvestre que de alguna manera u otra puedan resultar afectadas por el desarrollo del proyecto.

INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora, reptiles (meracho) y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas; además de Bos Taurus (vaca) que son criadas en estas áreas para después ser comercializadas.

Es importante señalar que los mamíferos encontrados no deben ser rescatados ya que solo se trasladan hacia otras fincas del promotor

De igual manera, las aves no se rescataran, a no ser que se tratara de individuos anidando, en cuyo caso, es necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos.

El posible rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente en reptiles (meracho), que no son capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y por tanto, estarán en peligro tan pronto inicien los trabajos.

LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL.

De acuerdo al tipo de proyecto a realizar, no se requiere sitios de custodia temporal, sin embargo al momento de presentarse algún tipo de hallazgo en lo que a fauna respecta, que requiera un sitio de custodia temporal, estos serán establecidos mediante coordinación con la sección de Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente – Regional de Coclé.

POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación de fauna silvestre se podrá realizar en las áreas aledañas al proyecto con el consentimiento formal de sus propietarios y aprobadas por el Ministerio de Ambiente; siempre y cuando estos lugares guarden similitud ecológica con el área de procedencia de los animales, para no causarles presión fisiológica y de conducta que amenace su vida.

METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR

Coordinación de Trabajo

La coordinación del programa en campo se realizará mediante reuniones entre la Oficina de Gestión Ambiental del proyecto y el Biólogo Principal del programa de rescate de fauna. También se coordinará con el Departamento de Vida Silvestre de la Administración Regional del Ministerio de Ambiente - Regional de Coclé para realizar las inspecciones de campo y la aprobación de las liberaciones de los especímenes en los sitios de reubicación. El personal del programa de rescate hará la inducción al tema de cuidados y riesgos con la fauna silvestre a los diferentes grupos de trabajadores del proyecto, que van tomando parte de las actividades en los diferentes sitios donde se realizarán las obras del proyecto.

Técnicas de Captura y Manejo

Tal como lo establece la normativa nacional, previo al inicio de la construcción de un proyecto se debe realizar el rescate y reubicación de fauna existente en el área.

Los trabajos de rescate estarán a cargo de un biólogo principal, de un biólogo especialista en fauna, de un médico veterinario y de dos ayudantes. Dicho rescate se llevara a cabo durante cinco días, previo a las actividades de desmonte. Los trabajos de captura y rescate se efectuaran en jornadas de aproximadamente 13 horas, divididas en tres turnos: matutino (07:00 h – 12:00 h), vespertino (13:00 h – 18:00 h) y nocturno (19:00 h – 22:00 h). Dos técnicos (biólogos) estarán permanentemente en campo.

Mediante el uso de un GPS, se determinaran las coordenadas UTM exacta del polígono que conforma el área del rescate. Los límites del polígono serán marcados con cintas plásticas fluorescentes. De esta manera, el personal de rescate podrá ubicarse correctamente dentro del polígono y realizar las capturas o rescates de los ejemplares pertenecientes a las diferentes especies de fauna. Se establecerán estaciones de muestreo, para capturar de reptiles terrestres con trampas vivas Tomahawk medianas, las cuales se colocaran en sitios estratégicos dentro de los hábitats existentes. Además, se identificarán de forma directa (visual) o indirecta (sonidos) animales, nidos con pichones, camadas, etc., que pudieran sufrir daños durante la ejecución de la obra. Las trampas en cada estación

serán colocadas a nivel del suelo. Las mismas, serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, plátano, tuna y/o sardina, por 24 horas (de 07:00 a 07:00), posteriormente las trampas serán revisadas y cebadas nuevamente.

Los animales capturados, serán identificados e incluidos en la base de datos de los resultados. Se les tomara fotos y trasladados lo más pronto posible (para ello, se escogieron sitios de reubicación cercanos a los puntos de la obra).

Con el fin de evaluar el estado físico de los individuos capturados, serán examinados por una veterinaria con experiencia en Manejo de Vida Silvestre; la evaluación incluye una inspección ocular, una inspección física, garantizando la sobrevivencia de los individuos después de su liberación. Los parámetros utilizados para diagnosticar el estado de los animales capturados serán:

1. Acercamiento preventivo: método donde nos aproximamos cuidadosamente al animal capturado en las trampas, para observar su reacción y algún posible daño físico al no poder escapar de la jaula.
2. Inspección ocular: método mediante el cual se observa al animal, recabando todos los datos capturados visiblemente, para realizar un diagnóstico general del estado físico del animal.
3. Exploración física: una vez observado el estado físico del animal por medio de la exploración física, se inicia la toma de datos para llenar la reseña o ficha técnica de campo. Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, se debe instruir al personal técnico y trabajadores de las empresas contratistas, sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, su nivel de peligrosidad, tipo de manejo, los cuidados necesarios y situaciones de emergencias.

En caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual debe llamar al coordinador ambiental de la obra, para que en conjunto con funcionarios de Miambiente, realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado de salud dispongan de un lugar seguro para su liberación.

Equipo a utilizar



Costo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora \$3,000.00

10.8. Plan de Educación Ambiental

Entendiendo que la educación ambiental debe ser un proceso sistémico, que partiendo del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, le permita al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que con la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente. En este sentido, el concepto de educación ambiental que proponemos debe estar intrínsecamente ligado a los valores, comportamientos y aptitudes que sensibilizan al individuo con su medio ambiente

y con la problemática que lo afecta, dándole así la posibilidad de modificarla cuando sea pertinente.

En este orden de ideas, la educación ambiental debe planificarse y desarrollarse como un proceso de aprendizaje continuo que puede darse en contextos diferentes, en nuestro caso será en un área rural.

Los objetivos generales del Plan de Educación Ambiental

Enseñar a los trabajadores que participarán en el desarrollo del proyecto y a todos los involucrados la necesidad de proteger el medio natural. Se debe concienciar a sus ejecutores y usuarios de cuidar la naturaleza y no causar daños con su actitud diaria hacia ella.

- ✓ Educar para alcanzar principios de sostenibilidad, desarrollando una ética ambiental que promueva la protección del medio ambiente.
- ✓ Fomentar actitudes y comportamiento pro-ambiental mediante la aplicación del conocimiento y la sensibilización comunidad respecto a los problemas del entorno.

✓ Cuadro 30. Acciones del plan de educación

Actividades	Producto esperado	Tiempo de realización	Responsable	Método utilizado
Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de cuidar la naturaleza y sobre las penalizaciones respectivas	Concienciar a los trabajadores en la protección del medio ambiente	Primer trimestre de la etapa de construcción	Promotor	Charlas y entrega de folletos
Instruir a los trabajadores a depositar la basura en tanque y sobre el uso de la letrina portátil	Garantizar el saneamiento ambiental del sitio	Durante la etapa de construcción y operación	Promotor	Notas informativas

Actividades	Producto esperado	Tiempo de realización	Responsable	Método utilizado
Instruir sobre la protección a la fauna	Garantizar que no se dé la caza	Durante la etapa de construcción y operación	Promotor	Charla y colocación de letrero prohibitivo

Plan de Educación Ambiental B/ 200.00

10.9. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de Contingencia es el instrumento estratégico que identifica las situaciones de riesgo que puedan ocurrir fuera de las condiciones normales de operación de la actividad minera de extracción propuesta y define las acciones para su prevención y control. Este plan también determina los recursos físicos y humanos y la metodología para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.

Objetivos

Los objetivos del Plan de Contingencia son los siguientes:

- 1-Desarrollar los lineamientos en caso de que ocurra contaminación del suelo por vertidos de hidrocarburos.
- 2-Implementar medidas para enfrentar accidentes en el área de trabajo.
- 3- Implementar medidas para enfrentar incendios en el área de trabajo

Prevención y control del riesgo y medidas de contingencia.

Los riesgos de este emplazamiento son clasificados por su tipología como sigue:

- ✓ ***Riesgos de seguridad:*** Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.

- ✓ **Riesgos de la salud:** Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. El enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.
- ✓ **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas. El Riesgo se toma muchas veces como simple “*probabilidad de ocurrencia*” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero asimismo, va a tenerla con la *vulnerabilidad* del medio expuesto y con el *tiempo de exposición* a que ocurra el evento.

Acciones de contingencia

Accidentes laborales

En caso de accidentes se debe llamar al 911 y el herido debe ser estabilizado por el paramédico de la empresa hasta que llegue la ambulancia para ser llevado al hospital o a la clínica más cercana.

Contaminación por vertidos de hidrocarburos y otras sustancias

Entre los aspectos de mayor preocupación en términos de seguridad ambiental, cobra importancia el adecuado mantenimiento de la maquinaria pesada requiere de cuidados especiales que garanticen que los suelos y las aguas no sean contaminados con restos de hidrocarburos por el mal manejo de los mismos. En caso de uso de solventes orgánicos y pinturas, debe darse siguiendo las especificaciones inherentes para este tipo de sustancias (guantes, máscaras y lentes protectores).

En caso de accidente que provoque derrame de combustible o fuga de aceites

Se realizarán los siguientes pasos:

Quien detectó el accidente debe notificar del hecho a las oficinas del promotor,

Utilizar medios físicos, tales como barreras absorbentes de arena o aserrín hasta una altura suficiente, de modo que se puede retener el derrame.

Remover el suelo contaminado o establecer medidas de recolección recomendadas por el Ministerio de Salud.

Incendios

La empresa constructora deberá contar con los sistemas necesarios para controlar pequeños incendios (extintores ABC), y con el personal adiestrado en el uso de los mismos. Además, deberá verificar el estado de tales sistemas periódicamente.

Se deben tomar las siguientes precauciones: Apagar los motores, circuitos eléctricos, etc.

Utilizar equipos de sofocación de conatos (extintores), si es necesario; los cuales deben estar presentes dentro de los equipos de seguridad del camión.

Comunicarse directamente con el cuartel de Bomberos y explicar lo que ha sucedido, de dónde llama y si existe algún afectado.

Extinguir rápida y eficazmente el conato de incendio. Las personas que utilizarán los extintores deben estar capacitadas para maniobrar el dispositivo de sofocación Si el incendio se suscita en una de las maquinarias, primeramente se debe apagar los motores de cualquier fuente de ignición.

Costo del Plan de Contingencia

Plan de Contingencia B/ 1,000.00

10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.

Como fase de abandono final del proyecto, se pronostica en base a cálculos de rendimiento. Previo a que se llegue a este término, se deberá presentar ante las autoridades competentes la estrategia de resumida o planteada en plan de cierre final o abandono que conllevará medidas específicas a implementar con el objetivo de proporcionar al sitio en condiciones

de seguridad y de restauración en la medida de lo posible habilitándolo para una futura actividad relacionada.

Como principales acciones de abandono y recuperación, se prevé:

- Las terracerías se construirán considerando la pendiente y altura. Se aplicaran medidas contra la erosión.
- Control de erosión: La remoción, transporte y depósito de material del suelo conlleva erosión provocada por escorrentías pluviales, por acción eólica. Asociados a estos procesos esta la sedimentación y arrastre de materiales enlodados. Se preverá en todas las áreas donde el recurso suelo haya sido alterado presentando superficies desnudas la aplicación de medidas técnicas de control de erosión (construcción de drenajes y trampas de sedimentación, sección transversal de canales de escorrentías, cubrir suelos desnudos con vegetación, etc)
- Manejo de aguas: conformación de un drenaje o cauce por donde discurrirán el agua. Este drenaje se dirigirá a un canal pluvia, y posteriormente a la quebrada.
- Conformación de superficie de fondo: con una pendiente que favorezca el escurrimiento pluvial
- Manejo de desechos: Eliminación o retiro de cualquier chatarra o desechos del área. Limpieza de superficie con posibles derrames de hidrocarburos
- Plan de arborización: se deberá implementar un plan de arborización con el objetivo de re vegetar en lo posible el área que ha sido impactada.

Costo del plan de abandono \$6,000.00

Costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono B/ 4,000.00

10.11. Costo de La Gestión Ambiental

Para poder ejecutar las medidas de mitigación y compensación, en caso de este proyecto, el mismo se acompaña de la estructura de costos, de los diferentes programas ambientales, los mismo son de cumplimiento del promotor y sirve para garantizar las medidas de compensación de los mismos.

Cuadro 31. Costo de Gestión Ambiental

Programas	Costos (USD)
Plan de Medidas de Mitigación	6,000.00
Plan de Participación Ciudadana	2,000.00
Plan de prevención de Riesgo	7,000.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	3,000.00
Plan de Educación Ambiental	200.00
Plan de Contingencia	1,000.00
Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	4,000.00
TOTAL	23,200.00

11.0. AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES, AMBIENTALES Y ANALISIS 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.

Valoración monetaria del impacto ambiental del Proyecto

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 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.

Cuadro 32. Diferencia entre Servicios Ambientales y Funciones Ecosistémicas

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.

Servicios ambientales	Funciones	Ejemplo
1. Regulación de gases.	Regulación de composición química atmosférica.	Balance CO ₂ /O ₂ , SO _x , 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.

Fuente: 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-Use (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 al*, 1994; Barbier *et al*, 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 al*, 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:

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + (\text{VE} + \text{VL})$$

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:

Cuadro 33. Valorización de Bienes y Servicios Ambientales

Rubro	B/ por Hectárea	B/ por m²
Madera	B/. 120.00 por ha (no es un rendimiento sostenible)	0.012

Proyecto: CEDRO SOLAR

Rubro	B/ por Hectárea	B/ por m ²
Productos no maderables:	B/. 42.00 por ha.	0.0042
Prevención de erosión y protección de cuencas:	B/. 238 anuales por ha, existiendo una pérdida de 10% de la productividad agrícola del terreno.	0.0238
Regulación del ciclo hídrico:	B/. 19.00 anuales por ha.	0.0019
Protección de la Biodiversidad	B/. 7.00 anuales por ha	0.0007
Depósito de carbono:	Existe una pérdida de B/. 1250.00 por el paso de bosque secundario a pastizal o áreas degradadas.	0.0125
Turismo:	B/. 3,20 por visita para los turistas multipropósito	0.00032
Funciones sociales:	Disposición a pagar por los residentes de los países desarrollados de B/. 31.00 por familia.	0.0031

En el proyecto la valorización monetaria del impacto ambiental es el siguiente:

Escenario base: Se estimó que el área efectiva de explotación es de 30 ha. Es decir, en total, el impacto se desarrollaría dentro de 300,000 m².

Cuadro 34. Valorización Monetaria por Metro Cuadrado y Total

Servicio Ambiental	Valor por m ² en Balboas	Área en m ²	Valor estimado Balboas
Madera	0.012	300,000 m ²	3,600.00
Productos no maderables	0.0042	300,000 m ² .	1,260.00
Prevención de la erosión y protección de cuencas	0.0238	300,000 m ²	7,140.00
Regulación del ciclo hídrico	0.0019	300,000 m ²	570.00
Protección de la biodiversidad	0.0007	300,000 m ²	210.00

Servicio Ambiental	Valor por m² en Balboas	Área en m²	Valor estimado Balboas
Depósitos de carbón	0.0125	300,000 m ²	3,750.00
Turismo	0.00032	300,000 m ²	96.00
Funciones sociales	0.0031	300,000 m ²	930.00
Valor económico total (VET)			17,556.00

La valoración monetaria total del impacto ambiental del proyecto sería de B/ 17,556.00, y constituye el valor económico total de la biodiversidad (**VET**).

12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

Consultores	Responsabilidades
Franklin Guerra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinación del EsIA ▪ Descripción de aspectos biológicos del área de influencia Aspectos legales ▪ Evaluación de impactos ▪ PMA
Giovanka De León	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del proyecto ▪ Evaluación de impactos ▪ PMA
Enier Portugal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aspectos físicos químicos.
Técnicos de apoyo	Participación
Aguilardo Pérez	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arqueología

12. 2. Número de registro de consultores

Consultores	Registro de MIAMBIENTE
Franklin Guerra	Res. N ARC 061-2009
Giovanka De León	Res. N. IAR 036-2000
Enier Portugal	Res. N. IAR-093-1999

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El análisis desarrollado indica que el proyecto CEDRO SOLAR es ambientalmente viable, si el promotor aplica la normativa ambiental vigente e implementa las medidas recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Del análisis hecho, se demuestra que CEDRO SOLARA, es un proyecto 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.

Recomendaciones

- Es importante que el promotor cumpla con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental descrito en el presente EsIA,
- Es responsabilidad del Ministerio de Ambiente, así como también de las diferentes unidades ambientales sectoriales dar el seguimiento correspondiente a las medidas de mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental
- Colocar letreros de señalización, para el movimiento o circulación tanto de los vehículos y equipos pesados, así como para el paso o circulación de los trabajadores.
- Colocar los tanques de basura en áreas adecuadas para evitar la contaminación del suelo y la afectación del paisaje.
- El promotor es responsable de desarrollar el futuro proyecto sin causar ningún daño al medio ambiente físico, biológico y socioeconómico.
- Garantizar que el corte de la vegetación sea el estrictamente necesario para el desarrollo del proyecto, de tal manera que se cauce el menor impacto posible.

14. BIBLIOGRAFIA

- Barrantes, Ramiro 1993 Evolución en el Trópico: los amerindios de Costa Rica y Panamá. San José, Costa Rica.
- Bird, J. B. Y R. G. Cooke. 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. Revista Nacional de Cultura 6, INAC. Panamá: 7-31.
- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto. 2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.

- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto. 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.
- Cooke, Richard G. 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), Panamá: puente biológico: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”.
- ANAM. “Atlas Ambiental de Panamá”, publicado en el 2011.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 “General del Ambiente”, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.
- Censo de Población y Vivienda
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). [http:// www.cites.org/search](http://www.cites.org/search)
- UICN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2010. <http://www.iucnredlist.org/search>
- ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.

- Correa, M., 2004 Catalogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.
- Mass P. J. M. & Westra L. Y., 1998. Familias de plantas Neotropicales. A.R.G..Ganther Verley Vadez. Liechtenstein, Holanda.
- D! Arcy, W. G. 1987a Part 1, Flora de Panamá. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden, Sant Louis, U. S. A
- D! Arcy, W. G. 1987b Part 2. Flora de Panama. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden , Sant Louis, U.S.A.
- Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas-Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.

15. ANEXOS

Proyecto: CEDRO SOLAR



Área de la quebrada Tejar



Área del proyecto



Área del proyecto



Área del proyecto



Estructura existentes dentro del área del proyecto que no será intervenida



Colocación de afiche con la generales del proyecto



Encuesta con el Vice-Alcalde, Boquerón



Encuesta con la Juez de Paz, Alcaldía de Boquerón



Encuesta con el encargado de Ambiente del Municipio de Boquerón



Encuesta con la Ciudadanía

REGISTRÓ PÚBLICO DEL PROMOTOR



Registro Público de Panamá

No. 1936433

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2019.11.19 15:27:18 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

450094/2019 (0) DE FECHA 11/19/2019

QUE LA SOCIEDAD

AES PANAMA S.R.L.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 2584 (L) DESDE EL JUEVES, 16 DE OCTUBRE DE 2014

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS SOCIOS SON:

EL ESTADO PANAMEÑO

ADLYEE LEZCANO

ALCIDES CUEVAS ROBLES

ALEX CABALLERO

ALEXIS VALDEZ

AMBROCIO RAMOS

ANGEL L. CORDOBA

ASOCIACION PRO NIÑO PANAMEÑA

ASTRID MARIBEL MORENO GOMEZ

BRENDA HERCILIA VALDEZ

BLANCA CANTO

CARLOS M. LARA

CARMEN E. GUTIERREZ

CLARA M. VEGA

CLEMENTINA SANCHEZ

DAYSI PENA GARCIA

DENIA C. ESPANO

DINA E. TUÑON

DORIS GOMEZ

EDGAR A. VERGARA

EDUARDO CASTILLERO

EDWIN TEJADA

EDWIN H. DELGADO

ELIAS PUGA

ELIECER HERNANDEZ

ELIS DEL C. LOPEZ

ELOISA C. OBANDO

EMILIO GONZALEZ

ENELDA D. POUSA

ENIA B. CASTILLO

ERASTO ESPINO

ERICK A. QUINTERO

ERNESTO A. JACKSON

ETELVINO GONZALEZ

EUDORO CABALLERO

EVARISTO ALVAREZ

FAUSTI DIAZ

FERNANDO CAMILIO

FLAVIO DIAZ



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 92DDE336-CC6F-493C-826B-032A85A809C1
Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

No. 1936434

COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DE EMPLEADOS DEL IRHE
FUNDACION BELLA 2002
CORNELIA C. DE HIDALGO
JULIO CESAR HO WONG
FUNDACION BOYD G. DE P.
VIBEL, S.A.
JOSEPH JONNATHAN JOHNSON KELLY
PAULA JULIO OCAÑA DE PINZON
JULIO CESAR HO WONG
FLOR LELIA GARCIA ROMERO DE OCHOA
SOFIA ALEXANDRA OCHOA GARCIA
OMAR AMETH OCHOA CARRERA
SERGIO ULISES OCHOA CARRERA
KABIRIA YEUDITH OCHOA CARRERA
DANIEL BELISARIO OCHOA CARRERA
AES GLOBAL POWER HOLDINGS, B.V.

- QUE SUS CARGOS SON:

VICEPRESIDENTE: ARMINIO BORJAS
SECRETARIO: ADVIEL CENTENO MAYTA
GERENTE: MIGUEL BOLINAGA SERFATY
AGENTE RESIDENTE: MORGAN Y MORGAN
ADMINISTRADOR: DANIEL STADELMANN
ADMINISTRADOR: ARMINIO BORJAS
ADMINISTRADOR: JEAN-PIERRE LEIGNADIER
ADMINISTRADOR: PEDRO ALTAMIRANDA
PRESIDENTE: JUAN IGNACIO RUBIOLO
ADMINISTRADOR: JUAN IGNACIO RUBIOLO
TESORERO: KRISTINA LUND

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA OSTENTADA POR EL DIGNATARIO GERENTE GENERAL O PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD.

- QUE SU CAPITAL ES DE 214,717,428.00 ACCIONES CON VALOR NOMINAL

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD SERA DE DOSCIENTOS CATORCE MILLONES SETECIENTOS DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO (214, 717,428) CUOTA DE PARTICIPACION CON VALOR NOMINAL DE US 0.568832 CADA UNA . LAS CUOTAS SERAN NOMINATIVAS.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 19 DE NOVIEMBRE DE 2019A LAS 03:05 P.M..

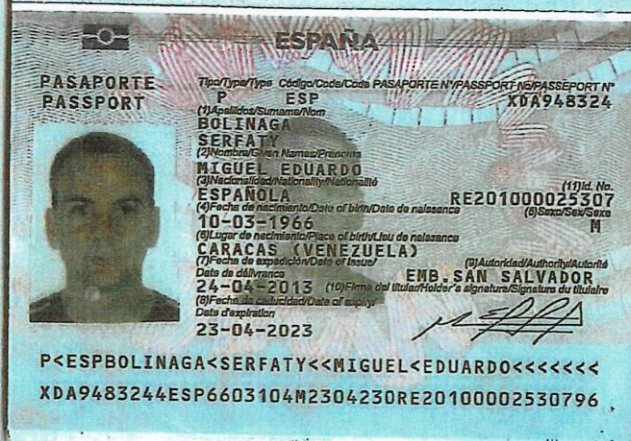
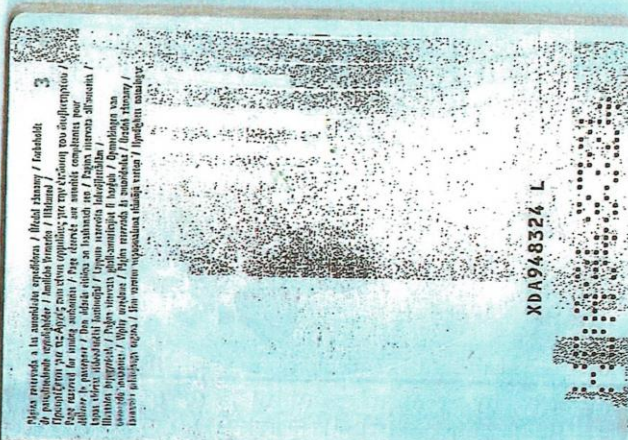
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402435567



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 92DDE336-CC6F-493C-826B-032A85A809C1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

2/2

**CEDULA NOTARIADA DEL
REPRESENTANTE LEAGAL DEL
PROYECTO**



227 Suscrito JORGE E. GANTES S. Notario
Público Quinto del circuito de Panamá co
cedula No. 8-505-985
CERTIFICO Que este documento es copia
auténtica de su original.

22 MAY 2013

Licdo. JORGE E. GANTES S.
Notario Público Quinto

CERTIFICADO DE PROPIEDAD



Registro Público de Panamá

No. 1813400

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2019.06.27 16:44:40 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 239780/2019 (0) DE FECHA 21/06/2019. vq

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) BOQUERÓN CÓDIGO DE UBICACIÓN 4201, FOLIO REAL N° 1022 (F)
CORREGIMIENTO BOQUERÓN, DISTRITO BOQUERÓN, PROVINCIA CHIRIQUÍ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 61 ha 9223 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE
61 ha 9223 m²

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

DAISY ESTER LEZCANO MONTENEGRO (CÉDULA 4-69-489) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 26 DE JUNIO DE
2019 12:00 PM, POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ,
PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

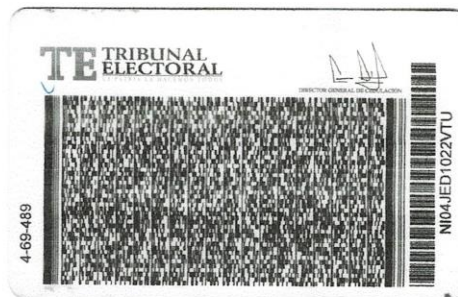
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402243731



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 44EE70CE-9FA0-4DA4-BA3D-2E4998200DC9
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

CEDULA NOTARIADA DEL PROPIETARIO DE LA FINCA



El Suscrito, **JORGE E. GANTES S.** Notario
Público Quinto del circuito de Panamá con
cédula No. 8-909-985
CERTIFICO Que este documento es copia
auténtica de su original.
05 JUL 2019

Panamá

Licdo. **JORGE E. GANTES S.**
Notario Público Quinto



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Quiénes suscriben: por una parte, **DAISY ESTER LEZCANO**, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-69-489, con domicilio en La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, República de Panamá, actuando en su propio nombre, quien en lo sucesivo se denominará **LA ARRENDADORA**; y por la otra, **MIGUEL BOLINAGA SERFATY**, varón, español, portador de la cédula de identidad personal No. E-8-119227, actuando en su condición de Representante Legal de **AES PANAMÁ, S.R.L.**, sociedad de Responsabilidad Limitada organizada bajo las leyes de la República de Panamá, inscrita al Folio 2584, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, con Registro Único de Contribuyente No. 57983-20-340437 D.V. 83, y con domicilio en Costa del Este, Avenida La Rotonda, Business Park II, Torre V, piso 11, Ciudad de Panamá, República de Panamá, que en lo sucesivo se denominará **EL ARRENDATARIO**, y en conjunto **LAS PARTES**, convienen en suscribir el presente contrato de arrendamiento de acuerdo con las siguientes

CLÁUSULAS:

PRIMERA: Sobre LA FINCA

Declara **LA ARRENDADORA** que es propietaria de la Finca identificada con el número de Folio mil veintidós (1022), Código de Ubicación cuatro dos cero uno (4201), de la Sección de Propiedad del Registro Público de Panamá, la cual cuenta con una superficie registral de 61 hectáreas + 9,223 m², y que se encuentra ubicada en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí, República de Panamá (en adelante **LA FINCA**) y que sobre la misma no existen cargas ni gravámenes que impidan o dificulten la explotación de plantas de producción de energía abastecidas por el recurso solar ni la infraestructura relacionada con éstas. Por su parte, declara **EL ARRENDATARIO** que ha recorrido **LA FINCA**, la reconoce y la acepta en las condiciones en que está.

SEGUNDA: Objeto del Contrato

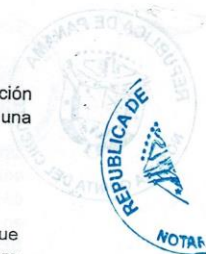
LA ARRENDADORA por este medio da en arrendamiento a **EL ARRENDATARIO**, **LA FINCA** identificada en la cláusula anterior, exclusivamente para la instalación y operación de paneles fotovoltaicos y cualquier infraestructura y equipos que sean necesarios o convenientes para la explotación de plantas de energía solar, con el fin de transformar la energía solar en energía eléctrica para su posterior venta. Como consecuencia de lo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá realizar trabajos de toma de datos de irradiación y meteorológicos, así como la instalación y explotación de paneles fotovoltaicos y sistemas de interconexión a la red de cualquier empresa de transmisión o distribución de energía eléctrica, tales como líneas eléctricas y centros de seccionamiento y desarrollar otras actividades complementarias que se precisen, tales como caminos de acceso, cimentaciones, zanjas de conducciones eléctricas y de comunicaciones, bien por sí misma o por subcontratación a terceros, durante el plazo de vigencia del presente contrato de arrendamiento.

TERCERA: Utilización de Globos

LAS PARTES, de común acuerdo, convienen en que **EL ARRENDATARIO** utilizará **LA FINCA** dividiéndola en dos (2) globos de terreno: el primer globo que tiene una superficie de 30 hectáreas se identificará como **GLOBO A**, según se delimita en el Anexo 1 de este contrato, y el segundo globo que tiene una superficie de 31 hectáreas + 9,223.00 m² que se identificará como **GLOBO B**, según se delimita en el Anexo 2 de este contrato. El Anexo 1 y Anexo 2 serán parte integral de este contrato.



Esta delimitación no constituye una segregación de **LA FINCA**. De darse la segregación de la misma durante la vigencia de este contrato, **LAS PARTES** se comprometen a una Adenda a este contrato.



CUARTA: Vigencia del Contrato

El presente contrato de arrendamiento tendrá una vigencia de treinta (30) años, que empezarán a contarse a partir de la fecha de inicio de la construcción de obras sobre **LA FINCA**. A estos efectos, la fecha de inicio de construcción de las obras se entenderá como la fecha indicada en la notificación de inicio que remita por escrito **EL ARRENDATARIO** a **LA ARRENDADORA**.

El inicio de las obras sobre **LA FINCA** podrá ser prorrogado por mutuo acuerdo entre **LAS PARTES** según lo que dispone en la cláusula **QUINTA**.

Sin perjuicio de lo anterior, luego de la firma del contrato y hasta que inicie la construcción de las obras, **EL ARRENDATARIO** tendrá libre acceso a **LA FINCA**, para realizar los estudios ambientales y cualesquiera otros estudios requeridos para la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones para el desarrollo del proyecto. Queda entendido que dicho acceso no representa limitación o modificación alguna de los derechos de propiedad sobre **LA FINCA**, y podrá **LA ARRENDADORA** darle uso normal a **LA FINCA** hasta que reciba la notificación por parte de **EL ARRENDATARIO** de inicio construcción y se reciba **LA ARRENDADORA** el primer pago del canon de arrendamiento.

QUINTA: Canon de Arrendamiento y Pago por Reserva

LAS PARTES convienen el canon de arrendamiento como un **CANON ANUAL** que será de **MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$ 1,000.00)** por cada hectárea utilizada, es decir que el canon anual será de **TREINTA MIL DÓLARES (US\$30,000.00)** para el **GLOBO A** y de **TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS DÓLARES CON 00/100 (US\$31,900.00)** para el **GLOBO B**.

Convienen **LAS PARTES** que el canon de arrendamiento anual será actualizado anualmente, conforme a la inflación que refleje la tasa de variación anual del **Índice de Precios al Consumidor** o **Índice de Precios de Consumo (IPC por sus siglas)**, que es el índice económico en el que se valoran los precios de un determinado conjunto de bienes y servicios de consumo de los hogares. Esta actualización del canon de arrendamiento se notificará por escrito y será definido en documentos que firmarán **LAS PARTES**.

Además del canon de arrendamiento, **LAS PARTES** convienen en que **EL ARRENDATARIO** entregará a **LA ARRENDADORA** un pago único en concepto de reserva que será de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** para el **GLOBO A** y de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** para el **GLOBO B**.

Estos montos por reserva serán pagados de la siguiente forma:

- Un pago único de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** a la firma de este contrato por concepto de reserva del **GLOBO A**. Este pago le otorgará a **EL ARRENDATARIO** un plazo de dieciocho (18) meses para iniciar construcción en el **GLOBO A**. Si después de los dieciocho (18) meses no se da el aviso o no empieza la construcción, **EL ARRENDATARIO** deberá pagar a **LA ARRENDADORA** una suma igual a **EL CANON ANUAL** para prorrogar por un plazo adicional de doce (12) meses, la fecha de inicio de construcción y por tanto la vigencia del contrato de arrendamiento. Esta prórroga sólo podrá ser requerida una sola vez.

Queda entendido que en caso de terminar el período de prórroga de doce (12)



meses indicados en el párrafo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá desistir del contrato de arrendamiento sin que genere una indemnización o pago adicional a favor de **LA ARRENDADORA**.

- Un pago único de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** a la firma de este contrato por concepto de reserva del **GLOBO B**. Este pago le otorgará a **EL ARRENDATARIO** un plazo de treinta (30) meses para iniciar construcción en el **GLOBO B**. Si después de los treinta (30) meses no se da el aviso o no empieza la construcción, **EL ARRENDATARIO** deberá pagar a **LA ARRENDADORA** una suma igual a **EL CANON ANUAL** para prorrogar por un plazo adicional de doce (12) meses, la fecha de inicio de construcción y por tanto la vigencia del contrato de arrendamiento. Esta prórroga sólo podrá ser requerida una sola vez.

Queda entendido que en caso de o terminar el período de prórroga de doce (12) meses indicados en el párrafo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá desistir del arrendamiento del **GLOBO B** sin que genere una indemnización o pago adicional a favor de **LA ARRENDADORA**.

SEXTA: Forma de pago

El pago del **CANON ANUAL** se pagará por adelantado a **LA ARRENDADORA** dentro de los primeros diez (10) días del año al que corresponde, mediante transferencia bancaria a la cuenta que ésta ha de proporcionar a **EL ARRENDATARIO**, o en su defecto, mediante cheque.

El pago del **CANON ANUAL** del primer año se realizará una vez **EL ARRENDATARIO** entregue a **LA ARRENDADORA** la notificación de inicio de las obras de construcción en **LA FINCA**, conforme dicho evento es definido en la Cláusula Cuarta.

SÉPTIMA: Mejoras sobre LA FINCA

LA ARRENDADORA autoriza a **EL ARRENDATARIO** a efectuar las mejoras, reparaciones, instalaciones, cambios o modificaciones que sean necesarias para adecuar **LA FINCA** para el uso que le destinará **EL ARRENDATARIO**, y a declarar dichas mejoras de acuerdo con lo dispuesto en el artículo mil cuatrocientos cuarenta y cuatro (1444) y subsiguientes del Código Judicial de la República de Panamá. Todos los gastos relacionados con dichas obras correrán por cuenta de **EL ARRENDATARIO**.

Así mismo, todos impuestos relacionados con dichas obras correrán exclusivamente por cuenta de **EL ARRENDATARIO** mientras dure el contrato, es decir, todo incremento de impuesto, pago o emolumento que genere la inscripción de mejoras sobre **LA FINCA**. De igual modo, **EL ARRENDATARIO** se compromete a realizar las notificaciones y gestiones ante las oficinas gubernamentales pertinentes una vez que las mejoras hayan sido retiradas del predio cuando el contrato haya sido finalizado.

OCTAVA: Obligaciones de EL ARRENDATARIO

EL ARRENDATARIO conviene en:

- a) Usar **LA FINCA** con el cuidado de un buen administrador de negocios.
- b) Pagar puntualmente el **CANON ANUAL**.
- c) Comunicar a **LA ARRENDADORA** oportunamente cualquier perturbación, usurpación o daños que se causen a **LA FINCA**.
- d) Pagar los gastos que tenga que efectuar en concepto de reparaciones de los daños causados a **LA FINCA**, cuando estos le sean imputables.

NOVENA: Obligaciones de LA ARRENDADORA

LA ARRENDADORA garantiza a **EL ARRENDATARIO** lo siguiente:

Que es la legítima dueña de **LA FINCA**.

- b) El goce pacífico a **EL ARRENDATARIO** de **LA FINCA** durante la vigencia de este contrato.
- c) Que mantendrá libre de toda responsabilidad a **EL ARRENDATARIO** por cualquier daño, pérdida, costo o gasto que surja por razón de: (i) las actividades de **LA ARRENDADORA** en **LA FINCA**; (ii) cualquier incumplimiento de **LA ARRENDADORA** de las obligaciones del presente contrato y, (iii) cualquier violación u omisión a la ley por parte de **LA ARRENDADORA**.

Igualmente, **LA ARRENDADORA** se obliga a:

- a) Pagar los impuestos, tasas o gravámenes y contribuciones nacionales y municipales que recaigan o recayeren sobre **LA FINCA**. Cualquier incremento en el valor de los impuestos que sea causado por un aumento en el valor catastral de **LA FINCA** a consecuencia de las mejoras ejecutadas en la misma correrán por cuenta de **EL ARRENDATARIO**. En caso de que existiera un diferencial en el costo del impuesto, **EL ARRENDATARIO** deberá adicionar este pago al canon anual de arrendamiento. **LA ARRENDADORA** a su vez, se comprometerá a suministrar evidencia del pago efectivo de dichos impuestos una vez ejecutado.
- b) Autorizar a **EL ARRENDATARIO** para solicitar, tramitar y gestionar los permisos, aprobaciones y licencias respectivas antes las diferentes autoridades o entidades correspondientes que **EL ARRENDATARIO** requiera para realizar sus actividades en **LA FINCA**, y suscribir cualquier documento o instrumento público requerido para tal fin.
- c) Permitir a **EL ARRENDATARIO** realizar los trabajos necesarios para la debida instalación, funcionamiento y mantenimiento de los paneles solares fotovoltaicos y demás mejoras, adecuaciones, e instalaciones de equipos que se ubiquen sobre **LA FINCA**.
- d) Permitir la realización de obras civiles y mecánicas que sean necesarias en **LA FINCA**, para las operaciones de **EL ARRENDATARIO** o sus subarrendatarios.
- e) Permitir el acceso al personal de **EL ARRENDATARIO** que sea necesario para la instalación, inspección y mantenimiento de los equipos y mejoras ubicadas en **LA FINCA**.
- f) Permitir la instalación de los servicios públicos o privados que sean necesarios para el efectivo funcionamiento de las actividades de **EL ARRENDATARIO** o de sus subarrendatarios.
- g) A solicitud de **EL ARRENDATARIO** y a sus expensas, **LA ARRENDADORA** deberá formalmente constituir y registrar a nombre de quien corresponda las servidumbres de paso, de cables, líneas y torres, y demás equipo relacionado con el desarrollo de la planta de generación de energía solar a través de **LA FINCA** durante el período de arrendamiento.
- h) En la medida que sea necesario, **LA ARRENDADORA** solicitará y obtendrá a costo de **EL ARRENDATARIO** las asignaciones de uso de suelo que fueren requeridas para el desarrollo de la planta de generación de energía solar dentro de **LA FINCA**.

DÉCIMA: Cesión del Contrato por LA ARRENDADORA

LA ARRENDADORA no podrá ceder total o parcialmente los derechos y obligaciones derivados del presente contrato sin la autorización previa y por escrito de **EL ARRENDATARIO**. Cualquier cesión o traspaso de los derechos y obligaciones del presente contrato por parte de **LA ARRENDADORA**, quedará sujeto a que el cesionario se obligue al cumplimiento del presente contrato por toda su vigencia y no podrán ser modificados los términos y condiciones aquí convenidos.

DÉCIMA PRIMERA: Cesión del Contrato por EL ARRENDATARIO



EL ARRENDATARIO podrá ceder el presente contrato y, por ende, todos los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, así como subarrendar **LA FINCA**, notificando por anticipado a **LA ARRENDADORA** quien no podrá negarse a dicha cesión salvo por razones debidamente justificadas, como las que puedan estar vinculadas a la incapacidad del nuevo arrendatario de demostrar liquidez para efectuar el pago del canon de arrendamiento o aquellas donde se compruebe la falta de ética del nuevo arrendatario.

En aquellos casos en que el cesionario o subarrendatario asuma en su totalidad los derechos y obligaciones que corresponden a **EL ARRENDATARIO** a tenor del mismo, deberá **EL ARRENDATARIO** notificar a **LA ARRENDADORA** de dicha cesión dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes de la cesión o subarrendamiento. Igualmente, **EL ARRENDATARIO** podrá dar o ceder el presente contrato en garantía o hipotecar cualquiera de los equipos o elementos de su propiedad ubicados en **LA FINCA** a favor de cualquier acreedor o fiduciario sin la necesidad de autorización de parte de **LA ARRENDADORA**, debiendo **EL ARRENDATARIO** notificar a **LA ARRENDADORA** de dicha cesión dentro de los treinta (30) días hábiles contados a partir de dicha cesión en garantía o hipoteca.

DÉCIMA SEGUNDA: Notificación en caso de cambio de titularidad

En caso de que **LA ARRENDADORA** decida vender **LA FINCA**, se obliga a incluir en el contrato de compraventa que el nuevo propietario deberá cumplir y respetar los términos y condiciones del presente contrato, obligación ésta que se incluirá en cualquier instrumento mediante el cual se transfiera el título de propiedad de **LA FINCA**. Cualquier problema o contingencia que surja o que pudiera surgir en el futuro respecto a **LA FINCA**, relacionada con su titularidad, uso o dominio, que sea del conocimiento de **LA ARRENDADORA**, deberá ser notificada de inmediato a **EL ARRENDATARIO**. **LA ARRENDADORA** será responsable ante **EL ARRENDATARIO** de cualquier perjuicio directo e indirecto que éste sufra por razón de intromisión o desocupación de **LA FINCA**, debiendo **LA ARRENDADORA** indemnizarlo por los daños y perjuicios ocasionados.

DÉCIMA TERCERA: Pago de impuestos

Serán por cuenta de **EL ARRENDATARIO** los impuestos, tasas, gravámenes y contribuciones que recaigan o recayeren en el futuro sobre cualesquiera actividades o negocios que **EL ARRENDATARIO** lleve a cabo en **LA FINCA**. Igualmente serán por cuenta de **EL ARRENDATARIO** los gastos por razón de los servicios públicos que éste contrate para **LA FINCA**.

DÉCIMA CUARTA: Actividad exclusiva

El presente contrato tiene carácter exclusivo para la explotación de plantas de energía solar. **LA ARRENDADORA** no podrá alquilar o ceder cualquier tipo de derecho a terceros para la implantación de plantas de energía solar en **LA FINCA**, ni realizar construcciones o actividades en **LA FINCA** que alteren las condiciones actuales del recurso solar; no obstante, **LA ARRENDADORA** podrá segregar el área de **LA FINCA** afectada por las mejoras e instalaciones realizadas por **EL ARRENDATARIO** según lo dispuesto en este contrato, siempre y cuando la segregación se realice después de la finalización de las obras de construcción e instalación de la planta solar, y dicha segregación incluya dentro del área segregada todos los equipos e instalaciones realizadas por **EL ARRENDATARIO** sobre **LA FINCA**. El plano de segregación deberá ser aprobado por **EL ARRENDATARIO**. Durante el periodo de construcción el acceso será limitado a personal debidamente identificado y **EL ARRENDATARIO** será responsable directamente por daños y perjuicios ocurridos durante este periodo ya sea a activos de la propiedad o de terceros, siempre y cuando, dicho daños sean ocasionados por **EL ARRENDATARIO** o empresas subcontratadas por ésta.

DÉCIMA QUINTA: Terminación del Contrato



LA ARRENDADORA podrá dar por terminado este contrato con justa causa, antes de su vencimiento, si tuviera lugar alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Si LA FINCA sufre deterioro o daño por culpa o dolo de EL ARRENDATARIO. No se reputará como daño o deterioro las labores de construcción e instalación que se requieran desarrollar para la planta de generación solar fotovoltaica.
- b) La falta de cumplimiento por parte de EL ARRENDATARIO de cualquiera de las obligaciones materiales establecidas en el presente contrato. Sin perjuicio de lo anterior, convienen LAS PARTES que antes de declarar resuelto el contrato por cualquiera de las causas arriba señaladas, LA ARRENDADORA deberá notificar a EL ARRENDATARIO de tal situación, quien tendrá derecho a subsanar el incumplimiento dentro de un plazo de ciento ochenta (180) días calendarios siguientes a la notificación referida. En el caso del incumplimiento de la cláusula de pago del canon de arrendamiento, el tiempo para que EL ARRENDATARIO subsane dicho incumplimiento será de noventa (90) días calendarios. Si EL ARRENDATARIO subsana el incumplimiento no procederá la terminación del contrato, pero LA ARRENDADORA podrá exigir de EL ARRENDATARIO intereses por mora del doce por ciento (12%) sobre el monto adeudado.
- c) EL ARRENDATARIO, por su parte, podrá dar por terminado el presente contrato en cualquier momento, sin responsabilidad alguna de su parte, sin necesidad de declaratoria judicial, dando un aviso previo y por escrito a LA ARRENDADORA, con ciento ochenta días (180) días calendario de anticipación.

En cualquier caso, de terminación, EL ARRENDATARIO deberá retornar LA FINCA en el mismo estado en el que la encontró, retirando todas las mejoras que construyera sobre la misma y en el caso de que dichas mejoras se encuentren inscritas en el Registro Público deberá comunicar a esta entidad registradora o cualquier otra competente el levantamiento de dichas mejoras.

Igualmente, LAS PARTES podrán terminar el contrato por mutuo acuerdo, dando un aviso previo y por escrito entre éstas, con ciento ochenta días (180) días calendarios de anticipación y entrega de LA FINCA en las condiciones en que fue recibida por EL ARRENDATARIO, salvo acuerdo de ambas partes.

DÉCIMA SEXTA: Ley aplicable y tribunal competente

Este contrato se rige por las leyes de la República de Panamá. Cualquier controversia, diferencia o reclamación relacionada con el cumplimiento del mismo, que no se resuelva de forma amistosa entre LAS PARTES será resuelto a través de los tribunales ordinarios de justicia de la República de Panamá.

DÉCIMA SÉPTIMA: Notificaciones

Todas las notificaciones y otras comunicaciones en virtud del presente contrato se harán por escrito y se entenderán que han sido debidamente dadas tres (3) días hábiles después de entregado el aviso a las siguientes personas:

Si se dirige a LA ARRENDADORA:

Atención: Daisy Ester Lezcano
Dirección: La Concepción, Bugaba, Avenida Centenario, Casa Pimpo, Provincia de Chiriquí.
Correo electrónico: daisylvzcn@gmail.com
Teléfono: (507) 6364-5417

Si se dirige a EL ARRENDATARIO:

Atención: José Gregorio De Sousa
Dirección: Costa del Este, Ave. La Rotonda, Business Park V, Piso 11, Ciudad de Panamá.
Correo electrónico: jose.desousa@aes.com
Teléfono: (507) 206-2600 / 6930-2349



Cualquier cambio en el domicilio de notificaciones de algunas de las partes deberá de ser comunicada en el plazo de treinta (30) días hábiles.

DÉCIMA OCTAVA: No se constituye sociedad

Queda expresamente entendido y acordado entre **LAS PARTES** que, por el otorgamiento del presente contrato, ni **LA ARRENDADORA** ni **EL ARRENDATARIO**, de ninguna forma o para cualquier fin, se convierten en socios de la otra parte.

DÉCIMA NOVENA: No se constituye relación laboral

Declaran **LAS PARTES** que por motivo del presente contrato no se crea relación laboral y no serán responsables de ninguna reclamación que tenga una de **LAS PARTES**

VIGÉSIMA: Modificación al contrato

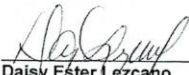

Este contrato solamente se podrá modificar por escrito y sólo si es firmado por ambas partes previamente.

VIGÉSIMA PRIMERA: Inscripción en el Registro Público

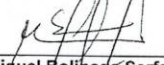

Este contrato será presentado para su inscripción en el Registro Público por **EL ARRENDATARIO**. Los gastos originados por dicha Escritura Pública, así como los derechos de inscripción, serán sufragados, en su totalidad por **EL ARRENDATARIO**.

EN FE DE LO CUAL, **LAS PARTES** suscriben el presente contrato, en dos ejemplares del mismo tenor y efecto, en la Ciudad de Panamá, República de Panamá.

LA ARRENDADORA:


Daisy Ester Lezcano
Cédula No. 4-69-489
Fecha: 

EL ARRENDATARIO:
AES PANAMÁ, S.R.L.


Miguel Bolinaga Serfaty
Cédula No. E-8-119227
Fecha: 25/6/2019 



Yo, JORGE E. GANTES S., Notario Quinto del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-509-985
CERTIFICO:
Que heces cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen en la copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte del(de los) suscritor(es) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) constancia(s) es autenticas.
Panamá, 16 JUL 2019
Testigo Testigo
Licdo. JORGE E. GANTES S.
Notario Público Quinto



El suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Quinto del circuito de Panamá con cédula No. 8-509-985
CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

16 AGO 2019
Panamá
Licdo. JORGE E. GANTES S.
Notario Público Quinto

ESTUDIO ARQUEOLOGICO

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA
II
PROYECTO:
“CEDRO SOLAR”**

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

**UBICADO EN: BOQUERÓN VIEJO, DISTRITO DE BOQUERÓN,
CORREGIMIENTO DE BOQUERÓN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**



POR:

Mgtr. Aguilaro Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 INAC-DNPH

**MGTR. AGUILARDO PEREZ Y.
ARQUEÓLOGO
REG. 0709 DNPH**

PANAMÁ, OCTUBRE DE 2019

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del estudio de impacto ambiental (EsIA) del proyecto “*Cedro Solar*” localizado en el distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, que de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, hace referencia a los recursos arqueológicos en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, se procedió a realizar las inspecciones y los sondeos para verificar la existencia o no de materiales culturales hispánicos y prehispánicos, con el propósito de corroborar en campo, en el área de impacto directo del proyecto en mención.

El desarrollo de este proyecto abarcará un área de 30 Has y que consiste en instalación solar de Foto Voltaica de 9.975MW.

En el polígono del proyecto se efectuó la inspección y evaluación superficial y subsuperficial en donde se llevará a cabo la afectación directa del área. Esta inspección se hizo en áreas despejadas de vegetación arbórea, mucha notoriedad de pastos para el ganado, la mayor parte el terreno es plano, sus colindancias están cercadas con alambres de púas y cercas vivas.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica se realizó el 7 de septiembre del presente año.

El Promotor de este Proyecto es: **AES Panamá, S.R.L.**

INTRODUCCIÓN

El estudio de impacto sobre recursos arqueológicos como parte del EIA en el proyecto “*Cedro Solar*”, se realizó en septiembre del presente año, en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos. Además cumpliendo con lo que se exige Ley Nacional del Ambiente, **Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009** en su artículo 23 y en el **criterio 5** que plantea sobre la extracción y afectación de los recursos arqueológicos.

En este informe se presenta los resultados de trabajo de inspección arqueológica que es parte del estudio de impacto ambiental del proyecto “*Cedro Solar*”. Se describe la inspección y sondeos llevados a cabo en todo el polígono de este proyecto, que tiene un área de **30 Has**, que se ubica en Boquerón Viejo.

El informe contiene objetivos de inspección arqueológica, descripción del proyecto, la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, metodología utilizada, descripción de los sondeos efectuados con sus respectivas coordenadas georreferenciadas, las conclusiones y recomendaciones y finalmente bibliografía consultada.

1. OBJETIVOS DE INSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

1.1. Objetivo General

Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto “*Cedro Solar*”, 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 revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los trabajos del proyecto a realizar consisten principalmente en la instalación de foto voltaica solar 9.975MW.

El proyecto tiene una extensión de 30 Has.

3. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza en el sector Oeste del istmo de Panamá, en la provincia de Chiriquí, en el distrito de Boquerón, Corregimiento de Boquerón, en cuyo tramo de polígono en el centro del terreno se registra (en nuestra inspección arqueológica) en las siguientes coordenadas de UTM WGS 84: E326342, N943476.

El proyecto se localiza dentro de la zona topográfica en una elevación máxima entre 257 - 281msnm en un hábitat de sabanas y en tierras bajas de Chiriquí, su clima es bastante húmedo.

El terreno del proyecto la mayor parte (100%) está cubierto de pasto de ganado y en las colindancias se observa la vegetación arbórea que está sirviendo para cercas vivas y en el medio del proyecto se observa la quebrada sin nombre, que atraviesa del norte al sur.

Clima: Tropical húmedo (Presenta un clima tropical de dos estaciones, lluviosa y húmeda).

Cuadro 1. El Polígono de proyecto que se localiza en las siguientes coordenadas:

	COORDENADAS UTM WGS 84		ELEVACIÓN
PUNTOS	ESTE	NORTE	MSNM
1	325985	94159	262
2	325962	943217	270
3	325976	943476	274
4	325992	943638	278
5	326172	943654	277
6	326243	943670	278
7	326217	943879	281
8	326468	943905	279
9	326491	943903	279
10	326526	943802	278
11	326617	943780	279
12	326617	942930	258
13	326568	942928	257
14	326568	943006	257
15	326488	943011	257
16	326524	943185	262
17	326505	943246	263
18	326448	943301	263
19	326409	943286	264
20	326200	943239	267

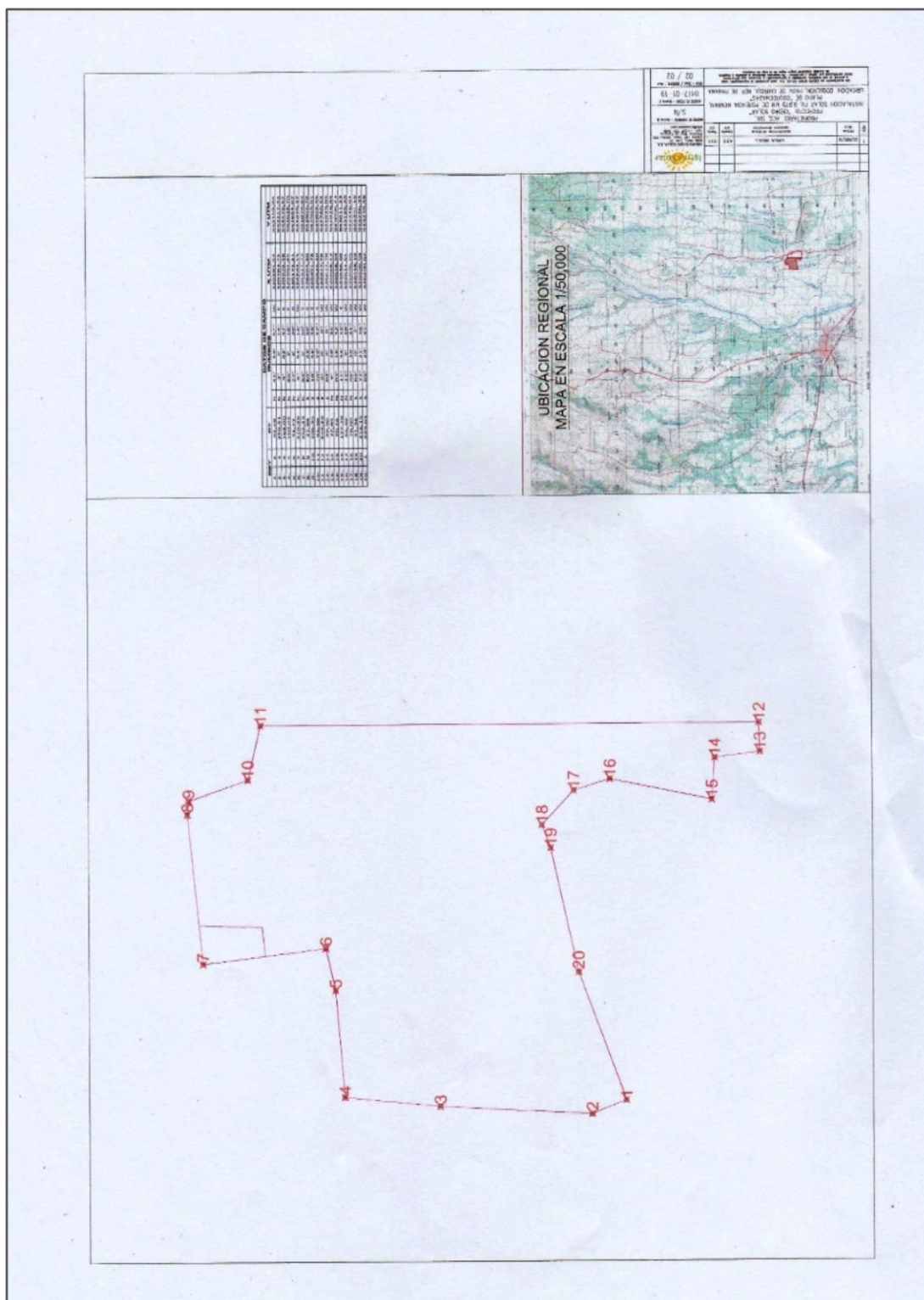


Figura 1. Localización Regional del proyecto “Cedro Solar”. Facilitado por el Promotor.

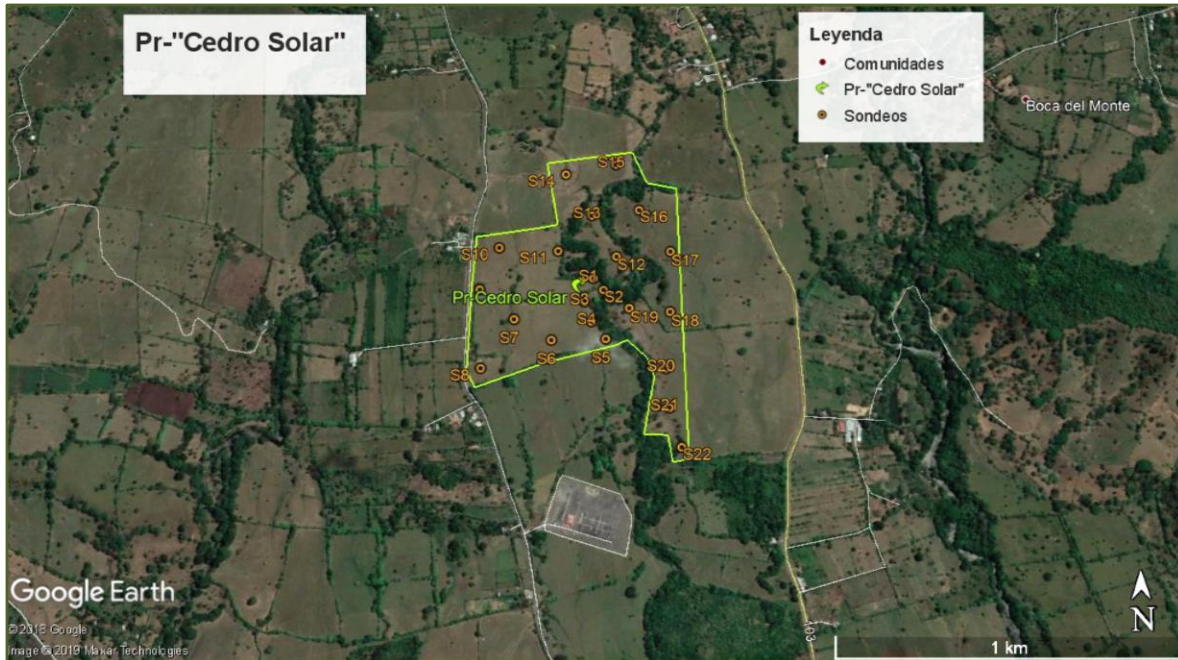


Figura 2. Cortesía de Google Earth. Trayecto de inspección arqueológica, puntos marcados y sondeos efectuados, en el recorrido por el polígono de proyecto.



Fotos 2 y 3. Vegetación y quebradas existentes en el terreno del proyecto.

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

4.1 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).

En el transcurso del tiempo los grupos amerindios al ingresar al territorio panameño se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras. Uno de estos grupos en la región occidental de Panamá, con el tiempo, más tarde se sobresale al desarrollar sus actividades culturales, adquiriendo nuevas formas de técnica de subsistencia. Esta fue la sociedad de Barriles, que se estableció por las tierras altas de Chiriquí.

Las características ambientales de la sociedad de Barriles se adecuan perfectamente a la agricultura de semilla y consecuentemente, al desarrollo de una cultura basada en el cultivo de maíz y el frijol como fue el caso de Barriles.

Los primeros habitantes de esta sociedad, verdaderos pioneros de la agricultura de semillas en el área, seleccionaron el Volcán para habitarlo, precisamente por su calidad de suelos, humedad y clima.

Se cree que esta zona (Gran Chiriquí) fue ocupada por indígenas, que en busca de tierras fértiles, inmigraron hacia la alta y fresca cordillera de Talamanca. Datos arqueológicos señalan que los valles de Cerro Punta y Volcán fueron ocupados a partir del 800 a.C. por agricultores provenientes de las estribaciones del Pacífico de Costa Rica y Chiriquí, los cuales se establecieron en las aldeas que más adelante serían dominadas por el gran centro ceremonial de Barriles (COOKE Y SÁNCHEZ, 2001).

Algunos hallazgos arqueológico se dieron en el año 2001, en Gualaca, cuando las maquinarias que realizaban movimientos de tierra para el Proyecto Hidroeléctrico Estí, se encontraron con restos arqueológicos (incluyendo petrograbados) cerca a la quebrada Barrigón (que da nombre al sitio). La empresa AES Panamá de manera responsable dio inicio al proceso de recuperación bajo la supervisión de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (INAC) y una empresa privada conformada por arqueólogos profesionales. El resultado es una Casa Museo ubicada en Gualaca y que custodia las muestra encontradas en la zona.

Al oeste del Volcán Barú, en los valles del Chiriquí Viejo y a lo largo de la costa con el Océano Pacífico, estaba habitada por los doraces, raza más guerrera y civilizada, a quienes frecuentemente se les atribuye la hermosa alfarería y ornamentos de oro encontrados en las tumbas antiguas de Chiriquí (PITTIER, H. 1912)

Y por otro lado, en el Este de Panamá, área del Canal, fueron realizadas excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P., que en esta parte confirma la extensión del grupo humano en el territorio nacional y el desarrollo de las actividades de cultivo en diferentes áreas.

Las excavaciones científicas realizadas por la arqueóloga Olga F. Linares y colegas en 1972 sugieren que las fechas de antigüedad de los asentamientos de la cultura de Barriles oscilan entre los años 60 A.C. en el Sitio Ceremonial de Barriles y el 700 A.C. en el Sitio Pití (cronología de radiocarbono). Estos datos sugieren que el sitio ceremonial de barriles es más reciente que los asentamientos desarrollados en las tierras altas del Volcán.

De acuerdo a las excavaciones arqueológicas realizadas en 1972, se puede inferir que la población de la sociedad de Barriles era extensa y dispersa. Los asentamientos ocuparon toda la tierra fértil del Barú e, inclusive también habitaron asentamientos que hoy se localizan en las tierras altas de la frontera de Costa Rica.

La actividad del Volcán Barú motivó una tendencia migratoria de los habitantes de esta sociedad de las tierras altas hacia las tierras bajas del Volcán y, desde allí, hacia las tierras bajas del litoral pacífico de la provincia de Chiriquí.

La provincia de Chiriquí, y en especial las tierras altas, es quizás una de las zonas con mayor potencial para el hallazgo de sitios arqueológicos y muestras de Arte Rupestre (petroglifos), por lo que es necesario que los Estudios de Impacto Ambiental tengan un componente de protección al Patrimonio Histórico.

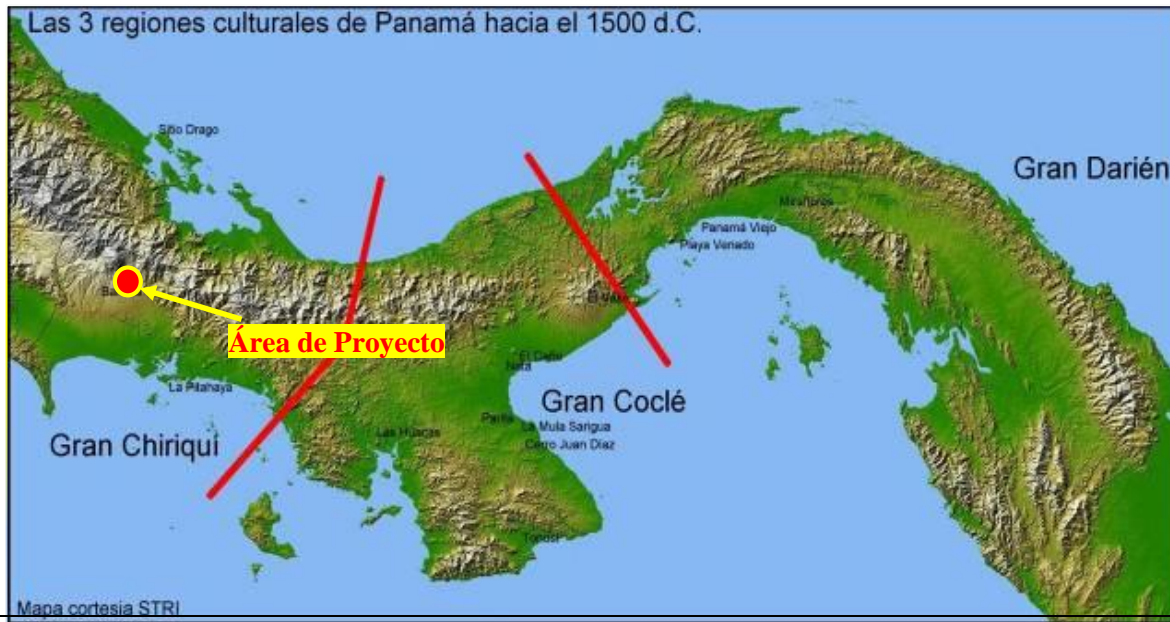


Figura 3. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.

5. INFORME DE CAMPO, DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCIÓN Y SONDEOS EFECTUADOS.




Luego de revisar la literatura relacionada con el tema, procedimos a realizar la inspección preliminar. En nuestro recorrido de inspección del área de 30 Has, se ha determinado hacer sondeos en todo el polígono del proyecto aunque que el terreno en su mayor parte no será removido y ni se harán excavaciones profundas en lugares donde se instalarán Solar FV, 9.975MW. Se inspeccionaron superficialmente el terreno del polígono y acompañados con




ciertos sondeos en toda el área de proyecto, aunque en el sitio no se llevará a cabo excavaciones profundas.

En ese sentido en nuestro recorrido, en el área de proyecto, se efectuaron un total de veintidós (22) sondeos. La inspección ocular a pie se recorrió en todo el área de proyecto, para verificar el potencial de materiales culturales hispánicos y prehispánicos que puedan existir y que a continuación presentamos los más representativos, de los sondeos y áreas revisadas:

5.1. Descripción de los Sondeos Efectuados.

<p><u>Sondeo 1:</u> Este sondeo se registró en las siguientes coordenadas UTM WGS 84: E326352, N943489 y la altitud de 269msnm. La cuadrícula se abrió con 30 x 40cm y la profundidad 32cm. Del 0 – 10cm suelo color negro con material orgánico, es una capa superficial cubierta de hierbas mejoradas (pasto de ganado). Del 10 – 32cm suelo color pardo arenisco e inicio de suelo estéril.</p>	
---	---

<p><u>Sondeo 4:</u> Se localiza en las siguientes coordenadas de UTM WGS84: E326343, N943352 y la altitud de 268msnm. Se excavó una cuadrícula de 35 x 35cm y a la profundidad de 30cm. Del 0 – 12cm suelo color negro y suelto con material orgánico. Del 12 – 30cm suelo color entre crema y pardo suelto. Inicio de suelo estéril.</p>	
<p><u>Sondeo 8:</u> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326006, N943215 y la altitud de 270msnm. Se excavó una cuadrícula de 35x 35cm y la profundidad de 30cm. Del 0 – 20cm., suelo color negro con material orgánico. Del 20 – 30cm suelo color entre crema y pardo suelto. A este nivel inicia suelo estéril.</p>	
<p><u>Sondeo 10:</u> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326065, N943594 y la altitud de 276msnm. Se excavó una cuadrícula de cuadrícula de 35x 40cm y la profundidad de 45cm. Del 0 – 20cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 20 – 45cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p>	

<p><u>Sondeo 12:</u> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326425, N943557 y la altitud de 270msnm. Se excavó una cuadrícula de 35x 40cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 25cm., suelo color pardo y suelto con material orgánico. Del 25 – 40cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p>	
<p><u>Sondeo 14:</u> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326275, N943831 y la altitud de 279msnm. Se excavó una cuadrícula de 35x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 30cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 30 – 40cm suelo color pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p>	
<p><u>Sondeo 18:</u> Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326583, N943377 y la altitud de 267msnm. Se excavó una cuadrícula de 35 x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 30cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 25 – 40cm suelo color crema. A este nivel inicia suelo estéril.</p>	

Sondeo 22: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326600, N942961 y la altitud de 257msnm. Se excavó una cuadrícula de 30x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 35cm., suelo color negro suelto con material orgánico. Del 35 – 40cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.



CUADRO 2. SONDEOS EFECTUADOS Y GEOREFERENCIADOS EN LAS COORDENADAS DE UTM WGS 84

SONDEOS	COORDENADAS		ELEVACION
	ESTE	NORTE	MSNM
1	326352	943489	269
2	326382	943451	268
3	326323	943415	267
4	326343	943352	268
5	326385	943297	265
6	326220	943297	268
7	326108	943365	270
8	326006	943215	270
9	326004	943461	273
10	326065	943594	276
11	326246	943579	275
12	326425	943557	270
13	326353	943692	279
14	326275	943831	279
15	326433	943860	277
16	326500	943707	274
17	326592	943569	274
18	326583	943377	267
19	326459	943392	267
20	326563	943201	267
21	326569	943081	259
22	326600	942961	257



Fotos 12 y 13. Vista ciertas partes del área de proyecto y en la foto derecha cursa una quebrada en medio del mismo proyecto.



Fotos 14 y 15. Camino empedrados y alguna vegetación existente en el área de proyecto.



Fotos 16 y 17. Estructuras de concreto de las viviendas abandonadas en el área de proyecto.

6. RESULTADOS DE LOS SONDEOS

En estos 22 sondeos efectuados en el trabajo de campo, de inspección y evaluación, cubrió toda el área de proyecto. Y durante estos trabajos de sondeos no se evidenciaron ningún material arqueológico, la mayor parte del área fue inspeccionada, aunque en este proyecto no se hará excavaciones profundas y remociones de tierra.

7. METODOLOGÍA UTILIZADA DE TRABAJO

Para cumplir con los estudios del impacto arqueológico, se ha utilizado la siguiente metodología:

- Supervisión ocular a pie en toda el área del proyecto.
- Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- Hacer perforaciones de cuadrículas desde 35 x 40cm., y la profundidad hasta la roca madre.
- Herramientas de trabajo: palustrillos, pala, palacoa, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, GPS y libreta de campo para apuntes.
- Referencias bibliográficas relacionadas al área de estudio (informaciones publicadas previamente).
- Preparación y entrega del informe.

Como metodología nos apoyamos en la consulta de documentación relacionada con la arqueología de la zona.

La visita al campo se dio el 7 de septiembre del presente y durante ella se realizó un recorrido a pie. Para la documentación fue usada una cámara digital Lumix (resolución de 12.0 Mega pixeles) y para la ubicación de los sitios se utilizó un instrumento portátil de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) de la marca Garmin, con un margen de error de entre 4 y 8 mts, el cual nos permitió, además de orientarnos, ubicarnos matemáticamente según el sistema de coordenadas UTM WGS 84.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto, en la observación superficial y en los sondeos realizados no se notó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. No obstante, en los lugares adyacentes al proyecto, se han hecho investigaciones arqueológicas que han arrojado informaciones importantes para la ciencia arqueológica en la Región Occidental de Panamá.

El área del proyecto no presenta proximidad a sitios de interés histórico, arqueológico o cultural. Es lógico pensar que la hay pocas posibilidades de encontrar algún tipo de hallazgo ya que en el lugar del proyecto no habrá excavaciones profundas. Consideramos que, el proyecto puede desarrollarse sin ninguna dificultad, a nuestro juicio, de acuerdo a las inspecciones realizadas en el área, y, por lo que en el terreno de proyecto no se hará excavaciones profundas y remociones de tierra.

Por lo pronto podemos asegurar que en el área del proyecto no se evidencien material arqueológico, de acuerdo a las informaciones obtenidas durante la inspección del campo.

Consideramos que el proyecto no pelagra los recursos arqueológicos en el área.

Recomendaciones

Se recomienda mantener un monitoreo continuo en caso que se realicen los movimientos de tierra a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar.

Aunque no haya reportes recientes de hallazgos en la zona donde se desarrollará el proyecto, se recomienda que se tomen las medidas de precaución necesarias al momento de realizar los movimientos de tierra.

No está de más mencionar que la Ley 14 (Art.: 1 y 27) señala que todos los materiales arqueológicos encontrados en el país son de propiedad exclusiva del Estado y la administración de ellos corresponde al Instituto Nacional de Cultura, a través de la

Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. En este contexto siempre se recomienda que cualquier hallazgo ocurrido antes o después de los trabajos sea reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Se recomienda informar oportunamente si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

Barrantes, Ramiro

- 1993 Evolución en el Trópico: los amerindios de Costa Rica y Panamá. San José, Costa Rica.

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

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

Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto.

- 2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.
- 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.

Cooke, Richard G.

- 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), *Panamá: puente biológico*: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.

- 1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. In: Antropología Panameña: Pueblos y Culturas: 61-134. Panamá: Editorial Universitaria.
- 1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. In: Barnett, J. and Hoopes, J. (Ed.), The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies: Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press
- 1994 Relación entre Recursos Pesqueros, Geografía y Estrategias de Subsistencia en Dos Sitios Arqueológicos de Diferentes Edades en un Estuario del Pacífico Central de Panamá. In: Memoria del 1er. Congreso Nacional del Patrimonio Cultural Panameño: 68-114. Panamá: Impresora de la Nación.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), "The Humid Tropics": 114-133.
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- Cooke, Richard G., Sánchez Herrera, Luís Alberto, Isaza Aizpurua, Ilean Isel and Perez Yancky, Aguilaro.
- 1998 Rasgos mortuorios y artefactos inusitados de Cerro Juan Díaz, una aldea precolombina del 'Gran Coclé' (Panamá central). *La Antigua* 1998(53): 127-196.

Ichon, Alain

- 1980 *L'Archéologie du Sud de la Péninsule d' Azuero, Panamá. Etudes Mesoaméricaines – Serie II. México DF: Misión Archéologique et Ethnologique Française au México.*
- Ladd, John
- 1964 Archaeological investigations in the Parita and Santa María zones of Panama. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology, Bulletin 193. Washington DC: US Government Printing Office.
- Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).
- 1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.
- Liners, Olga F.
- 1977 Adaptive strategies in western Panama. *World Archaeology* 8(3): 304-319.
- Liners, Olga F.
- 1977 Ecology and the arts in ancient Panama: on the development of social rank and symbolism in the central provinces. Washington DC: Dumbarton Oaks.
- 1972 Excavaciones en Barriles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.
- Piperno, D. R.
- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Current Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.
- Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland
- 1985 Preceramic Maize from Panama. *American Anthropologist* 87:871-878.

NORMAS LEGALES APLICABLES

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

ENCUESTAS

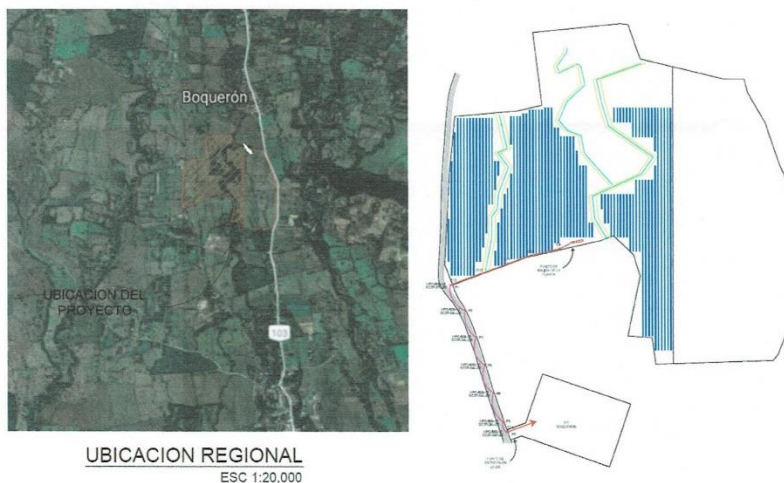
FICHA INFORMATIVA

Estudio de impacto Ambiental - Categoría II

- **PROYECTO:** “CEDRO SOLAR”
- **PROMOTOR:** AES, S.R.L
- **UBICACIÓN DEL PROYECTO:** Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

Breve descripción del proyecto:

El proyecto denominado **CEDRO SOLAR**, consiste en la construcción y operación de una central de generación solar fotovoltaica, el mismo tendrá una capacidad de 9.97 MWn. La planta solar convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. El mismo tendrá una demanda pico de 12.99 MWp, la cual está constituida aproximadamente por 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 wp distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie.



El proyecto CEDRO SOLAR se considera como CATEGORÍA II, según los criterios de protección ambiental, ya que las obras de este proyecto pueden 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.

Para cualquier sugerencia o inquietud sobre el desarrollo del proyecto, comunicarse con el Consultor Ambiental Licdo. Franklin Guerra, Tel: 6233-7651

LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II

"CEDRO SOLAR"

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista #1

3/10/19

10/10/19

No.	Nombre	Cedula	Firma
1	William Vejarano L.	4-121-1185	William Vejarano L.
2	Lalys Otencia de Vejarano	4-119-2415	Firma abajo
3	Habib A. de Vejarano	---	J
4	Manoel Quintana	4-769-2382	Manoel Quintana
5	Erick Azua	E-8-125033	Erick Azua
6	Namodie Castillo	4-89-5409	Namodie Castillo
7	Luis Peralta	4-759-912	Luis Peralta
8	Erick Dias	4-805-2398	Erick Dias
9	Normini Alberto Quintana	4-776-1379	Normini Alberto Quintana
10	Elizabeth Senana	4-137-1350	Elizabeth Senana
11	Victor Arauz	4-807-2249	Victor Arauz
12	Maria Chavez	4-215-68	Maria Chavez
13	Nelson Montenegro	4-131-463	Nelson Montenegro
14	Maria de Montenegro	4-152-346	Maria de Montenegro
15	Lisbeth Del C. Zependra	4-715-231	Lisbeth Del C. Zependra
16	Fernando Mera Arauz	8-236-324	Fernando Mera Arauz
17	Elena Ceballos	4-773-325	Elena Ceballos
18	Jason Gomez	4-732-1711	Jason Gomez
19	Luis Jarama	4-276-1521	Luis Jarama
20	Yanina Arauz	4-116-2141	Yanina Arauz
21	Maria F. Ceballos	4-166-346	Maria F. Ceballos
22			
23			
24			
25			

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

"CEDRO SOLAR"

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista # 2

3/10/2019

No.	Nombre	Cedula	Firma
1	Einar Espinosa	4-792-1950	Einar E.
2	Francis Sandoval	4-778-1146	Francis Sandoval
3	Aneibys Díaz	4-777-1306	Aneibys Díaz
4	Excel Cubilla	4-774-2230	Excel
5	Katherine Ríos	4-780-202	Katherine Ríos
6	Tomás Guevara	4-717-646	Tomás Guevara
7	Jose Morales	4-818-1615	Jose
8	Karla Uribe	4-788-345	Karla Uribe
9	Noris Quiel	4-808-1311	Noris Quiel
10	Monica Pinzon	4-792-672	Monica Pinzon
11	Laura Diaz	4-813-1190	Laura
12	Anayansi Corella	4-237-105	Anayansi Corella
13	Teofilo Diaz	4-179-214	Teofilo Diaz
14	Andel Chavarria	4-774-1672	Andel Chavarria
15	Adrian Samudio	4-772-466	Adrian Samudio
16	Cristian Yanguiet	4-809-375	C. Yanguiet
17	Axel Troetsch	4-778-2082	Axel T.
18	Evelyn Castillo	8-875-1838	Evelyn
19	Miguel Aguirre	4-807-967	Miguel Aguirre
20	Ana Lorena Delgado	4-130-39	Ana Lorena Delgado
21	Nadalkelys Arauz	4-784-634	Nadalkelys Arauz
22	Carlos Jimenez	4-728-1707	Carlos
23	Madeline Navarro	4-812-568	Madeline Navarro
24	Franklin Medina	4-789-480	Franklin Medina
25	Keyssi Rios	4-815-18	Keyssi Rios

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

"CEDRO SOLAR"

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista #3

31/01/2019

No.	Nombre	Cedula	Firma
1	Jose Miguel Castillo	4-793-902	Jose Miguel Castillo
2	Nataly Mera	4-792-888	Nataly Mera
3	Isabel Galán	4-819-649	Isabel Galán
4	Camilo Chavarria	4-798-505	Camilo Chavarria
5	Elsa Hernandez	4-155-2768	Elsa Hernandez
6	Cristal Castillo	4-802-2151	Cristal Castillo
7	Ruben Gonzalez	4-793-1812	Ruben Gonzalez
8	Fernando Muscoso	4-768-1606	Fernando Muscoso
9	Erica Santamaria	4-774-2241	Erica Santamaria
10	Jessica Guerra	4-764-1100	Jessica Guerra
11	Estefania Delgado	4-762-798	Estefania Delgado
12	Wilber Miranda	4-783-2214	Wilber Miranda
13	Ingrid Gonzalez	4-764-1949	Ingrid Gonzalez
14	Moises Barria	4-907-1364	Moises Barria
15	Omar de Leon	4-759-870	Omar de Leon
16	Laura Alvarez	4-953-1564	Laura Alvarez
17	Gabriela Guerra	8-813-604	Gabriela Guerra
18	Angela Navarro	1-795-1534	Angela Navarro
19	Francisco Rodriguez	8-822-2249	Francisco Rodriguez
20	Carlos Vega	4-760-1446	Carlos Vega
21	Luis Chavarria	4-736-898	Luis Chavarria
22	Patricia Ortiz	8-751-591	Patricia Ortiz
23	Elena Gonzalez	4-787-1842	Elena Gonzalez
24	Christian Troetsch	4-773-2488	Christian Troetsch
25	Fernando Cano	4-771-689	Fernando Cano

10/10/2019

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

“CEDRO SOLAR”

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Autoridades Locales Lista N° 4

No.	Nombre	Cedula	Firma
1	Pedro A. Batista A.	4-716-219	<i>[Firma]</i> Vice Alcalde
2	Nadia Corrajo	4-744-822	<i>[Firma]</i> Juez de Paz
3	Marlon Otencia	4-738-715	<i>[Firma]</i> S. Ambiente
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Me me da a beneficiar

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☒
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐
 Ocupación: *Productor*
 Lugar de residencia: *Boquerón Viejo, Chiriquí*
 Relación con el lugar: Residente ☒ ; Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *01*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mees, beneficiar para la comunidad. La luz se vende fuera de Panamá.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☒

Nivel de Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

Ocupación: *Amo de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo Obispo*

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: *[Firma]* Fecha: *3-10-19* Encuesta No. *02*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☐ **NO** ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mantener el area limpia.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Amo de Casa

Lugar de residencia: Boquerón Viejo Chiriquí

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 3-10-19 Encuesta No. 03

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Si afecta o altera la temperatura del entorno será un perjuicio para la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: *Ing. Electricista*
 Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*
 Relación con el lugar: Residente ☒ ; Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *63/10/19* Encuesta No. *04*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☐ **NO** ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☒

Nivel de Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente ☒ ; Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 03/01/19 Encuesta No. 25

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar encuenta las opiniones de los Vecinos y llevar el proyecto por buen camino y sin dificultades

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: *Independiente*

Lugar de residencia: *Boqueron punta a la Finca ↑ (Colindante)*

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *04*

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Emplear a la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

Ocupación: *Chofer*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: *[Firma]* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *07*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Necesitamos trabajar en el área.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: *Ayudante General*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *M. G. G.* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *08*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- ① Siempre y cuando ayude al ambiente
- ② Necesitamos letrados en la carretera.
- ③ Mas seguridad de noche en el area.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Docente

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador :  Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 09

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- En un 70% el proyecto no afecta al ambiente.
- Se refleja con beneficio en la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 10

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Me parece bien.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):			
Sexo: M <input checked="" type="checkbox"/> ; F <input type="checkbox"/>			
Edad: 18-30 <input type="checkbox"/>	31-40 <input type="checkbox"/>	41-50 <input type="checkbox"/>	51-60 <input checked="" type="checkbox"/> >60 <input type="checkbox"/>
Nivel de Escolaridad: Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input checked="" type="checkbox"/> Universitaria <input type="checkbox"/>			
Ocupación: <i>Amo de Casa</i>			
Lugar de residencia: <i>Boquerón Viejo</i>			
Relación con el lugar: Residente <input checked="" type="checkbox"/> ; Comerciante <input type="checkbox"/> ; Transeúnte <input type="checkbox"/> ; Autoridad <input type="checkbox"/>			

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *11*

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- El recurso debe distribuirse equitativamente.
- Que nos brinden la facilidad de usar la energía

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐
 Ocupación: Inspector de Aduana
 Lugar de residencia: Boquerón Viejo
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 12

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐ F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: *Amo de Casa*
 Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *13*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?
SI ☒ NO ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?
SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad?
SI ☐ NO ☒
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tener cuidado que la información contenida en el Impacto Ambiental sea veraz y coherente con la realidad. debido a que el área de influencia es primaria y agrícola, y puede afectar al ecosistema y a la salud.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: *Amo de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *14*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- El proyecto afecta al ecosistema ya que se le da de
influencia del proyecto es agrícola y pecuaria.
- Venir a solicitar un foro público.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Agricultor independiente.

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 15

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ F ☐
 Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: *Estudiante*
 Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*
 Relación con el lugar: Residente ☒ Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *16*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No me afecta ya que no resido en la zona colindante

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: *Albanil*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *17*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- Cuidar los recursos del area
- Impactar lo menor posible.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Desempleado
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador :  Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 18

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Definir las áreas afectadas

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐ F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: *Amadecasa*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente ☒ Comerciante ☐ Transeúnte ☐ Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *19*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Supervisor de Bodega
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 21

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Que tomen en cuenta a la mano trabajadora de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Demotadora
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 22

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tirar basura en las quebradas

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/06/19 Encuesta No. 23

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta a dar empleo a personas de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Albañil

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 24

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Jubilada

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 25

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mas tasas de empleos a los de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Educadora

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 3/10/2011 Encuesta No. 26

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Independiente
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jph G. Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 27

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que no tiren desechos a las quebradas cercanas al proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Ingeniero Civil

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : JpG Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 28

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Arma de Casa
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 29

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: QelG. Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 30

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta a la comunidad en darles empleo.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Trabajadora

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 31/10/2019. Encuesta No. 31

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/10/2019. Encuesta No. 32

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Amo de Casa

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : J. G. G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 33

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta a la comunidad en tales empleo.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Educador

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 34

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mas facil de empleo a la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Constructor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 35

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Secretaria

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 36

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tira basura en el tránsito vía al proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Cajero

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: JasG Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 37

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Contable

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 38

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Dar oportunidad en dar empleo a la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: *Plomero*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : *JLG* Fecha: *3/10/2019* Encuesta No. *39*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 40

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Jubilado

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] **Fecha:** 31/01/2019 **Encuesta No.** 41

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
No dejen las quebradas en frías basura.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Amo de casa
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 42

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Deben tomar en cuenta a la comunidad en todos
empleos.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 43

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Idiada

Lugar de residencia: Boqueron

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jorge G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 44

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Constructor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 3/10/2011 Encuesta No. 45

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que el proyecto no tiene base ya sea mientras están
ahí como al culmina dicha obra

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : JelG. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 46

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que la comunidad participe en el proyecto y no solo sea de
afuera vayan a trabajar en el proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Contable

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jyda S. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 47

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Vendedor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 48

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que la obra induya la mano trabajadora de la
comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jelly G. **Fecha:** 31/01/2019 **Encuesta No.** 49

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tirar basura en la calle. y tener igual limpio sin
desechos en la obra.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: [Firma] Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 50

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2009 Encuesta No. 51

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Que haya oportunidad de trabajo los del alrededores del proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Independiente
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 52

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No dñen las quebradas que quedan en el proyecto con el
tirar basuras.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 53

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Que tomen en cuenta a la comunidad para trabajar en el
proyecto.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Jubilada
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: J. G. G. Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 54

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Ingeniero

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: JLG. **Fecha:** 31/10/2019 **Encuesta No.** 55

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Independiente
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 56

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☒ **NO** ☐
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que participe la comunidad en darle la oportunidad de
trabajar en la obra.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Constructor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jyly G. Fecha: 31/10/2019. Encuesta No. 57

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : Jylio G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 58

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Supervisor

Lugar de residencia: Boqueron

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: Juli G. **Fecha:** 3/10/2019. **Encuesta No.** 59

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☐ **NO** ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Ing. Industrial
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/10/2019 Encuesta No. 60

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
No tienen busvia a las quebradas

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐
 Ocupación: Verdeador
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒ ; Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador: JLG Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 61

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐ F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ Comerciante ☐ Transeúnte ☐ Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 62

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☒ **NO** ☐
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Si dan empleo a las personas cercanas al proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 63

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : JLG Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 64

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐ F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ Comerciante ☐ Transeúnte ☐ Autoridad ☐

Firma del entrevistador : JpluG Fecha: 31/10/2019. Encuesta No. 65

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tienen bawia

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : J. B. B. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 46

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐ ; F ☐

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☒ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Amo de Casa

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : JpueG. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 67

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Estudiante
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 68

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** ☐ **NO** ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** ☐ **NO** ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** ☒ **NO** ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** ☒ **NO** ☐
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Ocupación: Policia

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente ☒ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 69

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒
- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
No tienen desechos a las quebradas.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒
 Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒
 Ocupación: Arquitecta
 Lugar de residencia: Boquerón
 Relación con el lugar: Residente ☒, Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 70

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

① Utilizar la energía generada para la comunidad.
② Consultar a los mesoceros y población en general.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):	
Sexo: M <input checked="" type="checkbox"/> ; F <input type="checkbox"/>	
Edad: 18-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input checked="" type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> >60 <input type="checkbox"/>	
Nivel de Escolaridad: Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>	
Ocupación: <u>Supervisor Ambiental - Municipio de Boquerón</u>	
Lugar de residencia: <u>Bocaratón, Boquerón</u>	
Relación con el lugar: Residente <input type="checkbox"/> , Comerciante <input type="checkbox"/> ; Transeúnte <input type="checkbox"/> ; Autoridad <input checked="" type="checkbox"/>	

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 03/10/19 Encuesta No. 71

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☐; F ☒

Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: *Juez De paz*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente ☐; Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☒

Firma del entrevistador: *[Firma]* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *72*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES, S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☒ NO ☐
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☐ NO ☒
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☐ NO ☒

- ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Sustentación a la población, en los temas de empleo mano de obra a largo plazo. Necesitamos saber los beneficios que como empresa (promotora) se reflejan en la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ ; F ☐
 Edad: 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐
 Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒ (Maestría)
 Ocupación: *Vice Alcalde de Boquerón*
 Lugar de residencia: *Boquerón, Boquerón*
 Relación con el lugar: Residente ☐ , Comerciante ☐ ; Transeúnte ☐ ; Autoridad ☒

Firma del entrevistador : *[Firma]* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *73*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORIA I**

PROYECTO	CEDRO SOLAR
UBICACIÓN	Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí
PROMOTOR	AES,S.R.L
OBJETIVO	Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto.

- ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto **CEDRO SOLAR**, de generación fotovoltaica a través de paneles solares, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI ☐ NO ☒
- ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI ☒ NO ☐
- ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI ☒ NO ☐

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Trabajo para los moradores del area

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ☒ F ☐

Edad: 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ >60 ☐

Nivel de Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boqueron

Relación con el lugar: Residente ☒ Comerciante ☐; Transeúnte ☐; Autoridad ☐

Firma del entrevistador : [Firma] Fecha: 3/10/19 Encuesta No. 74

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO




INGENIEROS GEÓLOGOS CONSULTORES ESPECIALISTAS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS E HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL
PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES
PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL
DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI,
REPUBLICA DE PANAMÁ.

CLIENTE: AES PANAMA S.R.L
Código IF 191-10-2019

Octubre 2019

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMÁ.
---	---

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMÁ.

Este documento es propiedad intelectual de AES Panamá S.R.L. Prohibida la reproducción total o parcial y el uso del contenido sin consentimiento escrito.



Ing. Jonathan Gorrichategui
Ingeniero Civil

CIUDAD DE PANAMÁ. OCTUBRE DE 2019



 <p>HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--


TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. METODOLOGÍA.....	4
4. LOCALIZACIÓN.....	5
5. ANÁLISIS GENERAL DEL PREDIO	6
6. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA.....	11
7. CLIMATOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO	12
7.1. PRECIPITACIÓN.....	13
7.2. TEMPERATURA.....	14
7.3. HUMEDAD RELATIVA.....	14
7.4. BRILLO SOLAR.....	15
8. ANÁLISIS HIDROLÓGICO.....	15
8.1. ISOYETAS.....	15
8.2. AJUSTE DE DATOS DE PRECIPITACIÓN	17
8.3. INTENSIDAD DE LLUVIA PARA DURACIONES DISTINTAS A 24 HORAS.....	21
8.4. DETERMINACIÓN CURVAS IDF.....	22
8.5. ÁREAS Y DRENAJES.....	25
8.6. SELECCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO.....	26
8.7. PENDIENTES DEL TERRENO	28
8.8. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	28
8.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN	29
8.10. ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA	30

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

8.11. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MENORES	30
8.12. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MAYORES	31
9. DIAGNOSTICO HIDRÁULICO	35
10. MAPA DE INUNDACIÓN Y RECOMENDACIONES	40
11. CONCLUSIONES	47
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
13. ANEXOS	50

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

1. INTRODUCCIÓN

La empresa AES, se encuentra evaluando la posibilidad de desarrollar un proyecto de energía fotovoltaica en un predio de aproximadamente 58.07 hectáreas, en el distrito de Boquerón, en la provincia de Chiriquí en Panamá.

Como parte de los estudios previos para el análisis de la viabilidad del proyecto, se ha solicitado a la firma Hydrogeocol Environment Inc., un estudio hidrológico e hidráulico para determinar los niveles de inundación en el área donde se implantará el proyecto y según los resultados obtenidos, recibir las recomendaciones de diseño para la ingeniería de los canales de drenaje que se llegaran a requerir para el correcto funcionamiento del proyecto.

Cumpliendo con lo solicitado por el cliente, se ha desarrollado el estudio requerido, iniciando con una fase de inspección en campo por parte de ingenieros especialistas y una comisión de topografía, quienes evaluaron las condiciones actuales del sitio y recopilaron la información primaria necesaria para el desarrollo del estudio.

Posteriormente a la fase de campo, se procedió con la fase de oficina, donde la definición de las características climatológicas, fue parte esencial para el inicio de los análisis requeridos en el estudio. Estas características, se obtuvieron a partir de los registros de las estaciones meteorológicas de la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá (ETESA), los cuales permitieron el desarrollo de los conceptos de hidrología aplicables a la zona de estudio y a la magnitud del proyecto.

Una vez adquirida la información de entrada para el análisis, se procedió a determinar la precipitación para el periodo de retorno aplicable al tipo de proyecto. Luego, se realizó la estimación de caudales mediante el método racional y posteriormente, se realizó la modelación de los cuerpos de agua a partir de la topografía del sitio, para determinar su comportamiento ante los caudales impuestos.


Con los análisis realizados, se obtuvo el nivel máximo de inundación esperado en el predio, información que permitió determinar la posible afectación al proyecto según la implantación inicial de los paneles fotovoltaicos entregada por el cliente.

Los resultados permitieron entregar recomendaciones puntuales de ingeniería para la localización adecuada de los paneles fotovoltaicos y para el manejo adecuado del terreno, ante las aguas de escorrentía y los puntos posibles de inundación detectados en el análisis.

2. OBJETIVOS

Los objetivos principales del presente estudio hidrológico e hidráulico son:

- Determinar los niveles de inundación en el área donde se implantará el proyecto.
- Brindar recomendaciones puntuales en la ubicación de los paneles fotovoltaicos, en las adecuaciones necesarias en el terreno y en la ingeniería de los drenajes necesarios para el manejo de las aguas de escorrentía.

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

3. METODOLOGÍA

La primera etapa del estudio hidrológico, consiste en la recopilación de información útil para la determinación de parámetros necesarios respecto al cálculo de caudales y estudios de inundación, a partir de la información oficial de ETESA. En esta etapa se realizará la caracterización hidrológica de la zona de estudio, para la cual se debe tener en cuenta la información recopilada en el estudio de campo.

Posteriormente, se realizará la verificación de los datos de precipitación provenientes de las estaciones hidroclimáticas, para la estimación de caudales para diferentes periodos de retorno. Se debe tener en cuenta el estudio de las cuencas hidrográficas aferentes al predio, ya que, por medio de sus características como forma, sistema de drenaje, relieve, tipo de uso y cobertura del suelo, se conocerá el régimen hidrológico.

El estudio de cuencas hidrográficas se efectúa a partir de información del Instituto Geográfico Nacional Tomas Guardia (IGNTG), con el mosaico topográfico código 3641I a escala 1 en 50.000.

La selección del periodo de retorno, en años, será adoptada para las estructuras fotovoltaicas, considerando la relación que existe ente la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, según factores técnicos aplicables.


La tormenta de diseño se basa en la información histórica de precipitación de la zona, mediante el valor de profundidad de precipitación, obtenido a través de la intensidad calculada por medio de curvas IDF.

Las estimaciones de caudales máximos se obtienen a partir de la precipitación utilizando el método racional, cuyos parámetros se establecen de acuerdo a las características hidrológicas y geomorfológicas de las quebradas cuyos cursos están presentes en el predio de estudio, como lo son los coeficientes de escorrentía según la cobertura vegetal y el tipo de suelo.

Los niveles de inundación se determinan en el área del predio, teniendo en cuenta las zonas de planicie que tienen mayor potencial de desarrollo, y de esta forma, evaluar obras de drenaje que permitan la protección de las estructuras fotovoltaicas. La topografía del predio permite reconocer los desbordamientos sobre las pendientes o aguas estancadas en zonas bajas que tienden ya sea, a evaporarse o a infiltrarse, o a descubrirse en otros cauces.

Las obras de mejoramiento hidráulico deben permitir el incremento en la capacidad de conducción de los cauces, ya sea por medio de explanaciones, dragados de cauces naturales, demolición de obstáculos, remoción de vegetación, canalizaciones y drenajes entubados, según corresponda.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

4. LOCALIZACIÓN

El predio se localiza a 22.4 km de la ciudad de David, por la ruta 103 que conduce al corregimiento Boquerón, la cual pertenece a la provincia de Chiriquí. (Ver Figura 4-1)

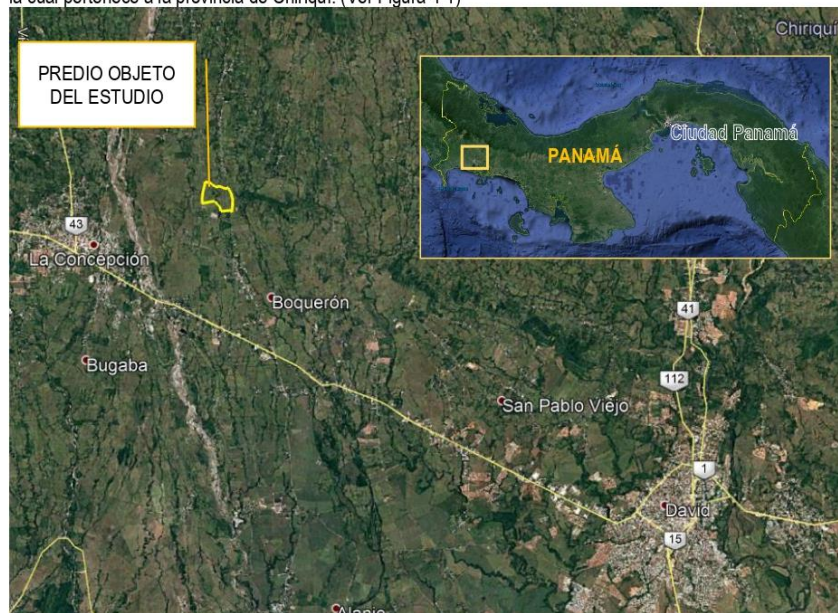



Figura 4-1. Localización del predio (Fuente: Google Earth)

Las coordenadas del predio se encuentran en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1. Coordenadas del predio

Coordenadas Boquerón		
Sistema	Coordenadas	
UTM	8°31'44.70"N	82° 34'52.24"O
WGS 84 / UTM zone 17N	943284N	325942E

Fuente: Propia

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

5. ANÁLISIS GENERAL DEL PREDIO

El predio a evaluar se encuentra a una altitud promedio de 270 m.s.n.m., con una extensión de área de 58.07 ha. Limita al este con la ruta 103 que conduce a Guayabal, al oeste con la una vía paralela por la cual se accede al predio, al norte con predios de actividad ganadera y al sur con una sub estación eléctrica.

Al predio lo atraviesa un drenaje principal de norte a sur, denominado río Caimito, al igual que 3 cauces menores localizados a ambos costados. En la parte central del predio, sobresale la quebrada Cacao como afluente del río Caimito, conformando una zona hídrica importante.

La superficie del terreno se caracteriza por tener cobertura vegetal de pastos y presenta árboles y arbustos localizados sobre las márgenes del cauce natural. (Ver Figura 5-1).




Figura 5-1. Imagen del predio (Fuente: Google Earth)

El sistema al que pertenece se denomina Cuenca río Chiriquí, próxima a la divisoria con la Cuenca del río Chico, localizada en una zona de piedemonte y de transición entre zonas de mayor pendiente a zonas de pendientes limitadas, con un área de producción hídrica de 9.93 Km² en una cuenca de forma alargada, y pendientes de aproximadamente 0.36%. (Ver Figura 5-2).



Figura 5-2. Cuenca principal (Etesa. 2009, Mapa de estaciones hidrológicas activas)

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

El predio de Boquerón se caracteriza por tener cambios de elevación pronunciados hacia el cauce principal que lo atraviesa de norte a sur, cuyo fondo está constituido por material rocoso. (Ver Figura 5-3 y Figura 5-4).



Figura 5-3. Fondo del cauce conformado con material rocoso (Fuente: Propia)




Figura 5-4. Cambios de elevación en el terreno (Fuente: Propia)

EL cauce principal en la zona del predio, presenta un canal sinuoso con vegetación de gran tamaño, en el cual se presentan bancas de 10 metros de altura con características más o menos cohesivas. (Ver Figura 5-5).



Figura 5-5. Bancas altas (Fuente: Propia)

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

En la parte central del predio se une la quebrada Cacao con el río Caimito, el cual fluyen con un patrón de drenaje en paralelo y con presencia de curvas pronunciadas. (Ver Figura 5-6).




Figura 5-6. Río Caimito y Qda Cacao (Fuente: Propia)

Hacia los costados del cauce principal, la superficie del predio está cubierta por pastos, el cual se usa para ganadería. En estos sitios se forman drenajes menores y zonas donde se acumula el agua de manera localizada. (Ver Figura 5-7).



Figura 5-7. Acumulación de agua (Fuente: Propia)

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

A continuación, en la Figura 5-8 se describen los puntos hídricos importantes, que se presentan en el predio Boquerón:



Figura 5-8. Sistema de drenaje del predio (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).


En zonas más abiertas se observan cúmulos de rocas y puntos altos que pueden utilizarse para la nivelación del terreno, rellenando los puntos donde existe acumulación de agua. (Ver Figura 5-9)



Figura 5-9. Panorámica del predio (Fuente: Propia)

En las zonas laterales del predio, las vías confinan mediante material acumulado por todo el lindero del predio, evitando la entrada o salida de escorrentía de agua lluvia en el predio, por lo tanto, se debe configurar el sistema de drenaje del campo solar de manera que permita el escurrimiento hacia los drenajes menores o al cauce principal en el sector medio del predio.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

En la Figura 5-10, se observan los escurrimientos sobre la topografía digital del predio Boquerón, zonas inundables, las áreas de drenaje que se presentan en la actualidad y un corte transversal determinado como A-A obteniendo la altura de la lámina de agua. (Ver *Anexo 1. P01 – Drenaje actual del predio*)

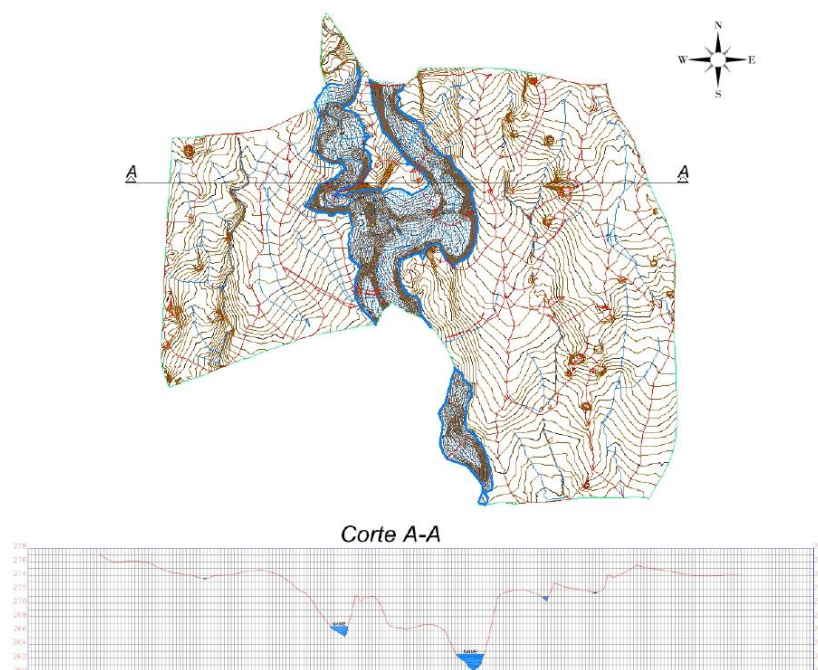



Figura 5-10. Planta-perfil actual del sistema de drenaje y zonas inundables (Fuente: Propia)

Según las zonas inundables obtenidas en la modelación hidráulica, si bien no se presentan sectores críticos, el cauce principal debe tener una franja de protección forestal de 10 metros, por tratarse de un cauce natural definido, tal como lo establece la Ley N°1 forestal del 3 de febrero de 1994, que en su artículo 23 decreta:

"Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a los lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bisques de la siguiente manera:

En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros"

Para ver la normativa completa se puede recurrir al **Anexo 2. Ley forestal**.

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

Las demás depresiones y drenajes secundarios tendrán acumulaciones de agua que deben ser manejadas, de tal forma que el agua lluvia pueda evacuarse de manera eficiente.

6. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA

A partir del mosaico topográfico 3641 I, sobre el sector donde se localiza el predio, se realiza la delimitación de la cuenca del río Caimito, la cual presenta un área de 992.80ha. (Ver Figura 6-1).

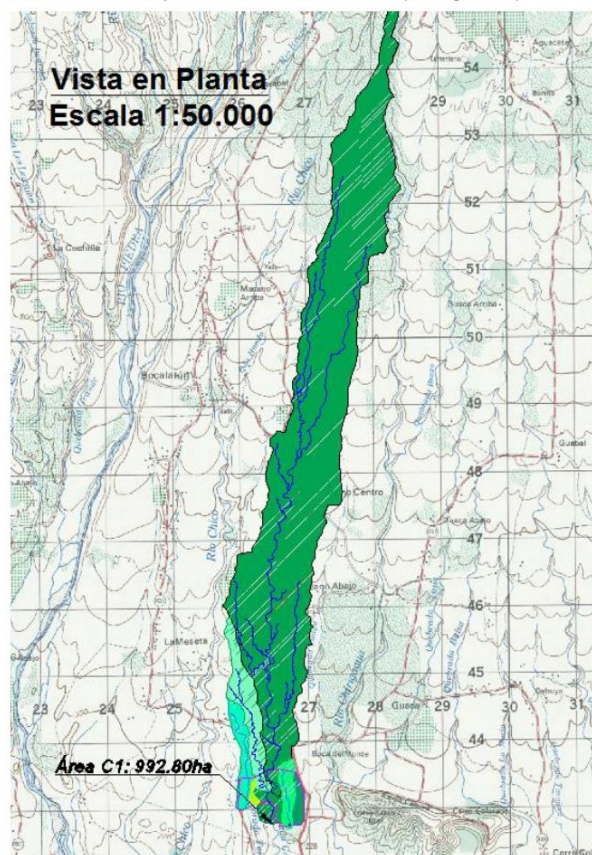



Figura 6-1. Delimitación de la cuenca drenaje principal
(Fuente: Propia sobre Google Earth)

Proyecto: CEDRO SOLAR

 HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
--	---

7. CLIMATOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Panamá se localiza en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre, la cual limita al norte con el mar Caribe y al sur con el Océano Pacífico, por lo cual, se encuentra bajo la influencia del desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical o ZCIT. Por tal motivo se producen dos estaciones, una seca y otra lluviosa, debido a que los vientos alisios del noreste son los dominantes en esta época del año y desplazan hacia el sur la ZCIT (Etesa, Clima Panamá. 2019).

Para el análisis hidrológico, es importante verificar la información climatológica de la zona, a través de los datos disponibles de las estaciones más cercanas al predio, para adquirir parámetros como la precipitación, temperatura, humedad relativa y nubosidad. La Figura 7-1 muestra las estaciones más cercanas al sitio del proyecto.

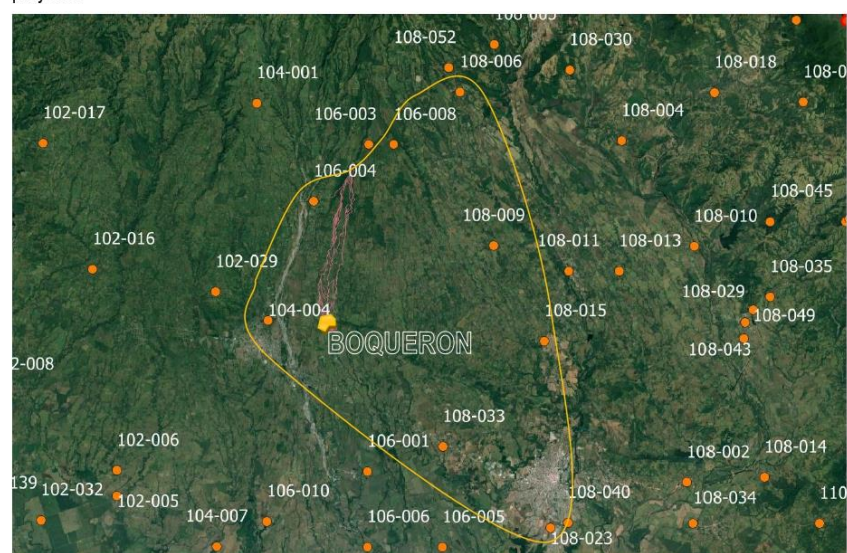


Figura 7-1. Estaciones más cercanas al predio (Fuente: Propia basado en ETESA, Google Earth)

Las estaciones climatológicas cercanas a la zona de estudio con información disponible que fueron utilizadas en el análisis hidrológico, se indican en la Tabla 7-1.

Proyecto: CEDRO SOLAR


 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Tabla 7-1. Estaciones más próximas a la zona de estudio

Número	Nombre	Provincia	Tipo de Estació	Elev . m	Latitud	Longitud	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
104-004	LA CONCEPCION 2	CHIRIQUI	BC	270	8° 32' 00"	82° 37' 00"	1/04/1971	1/11/1981	ETESA
106-004	MACANO ARRIBA	CHIRIQUI	CM	520	8° 36' 44"	82° 35' 11"	1/09/1971		ETESA
106-008	AGUACATE	CHIRIQUI	CC	700	8° 39' 00"	82° 32' 00"	1/03/1977	1/06/1980	ETESA
108-006	POTRERILLO ARRIBA	CHIRIQUI	CM	930	8° 41' 06"	82° 29' 23"	1/11/1955		ETESA
108-009	LOS PALOMOS	CHIRIQUI	CC	420	8° 35' 00"	82° 28' 00"	1/03/1963		ETESA
108-015	CERMENO	CHIRIQUI	CM	170	8° 31' 13"	82° 25' 58"	1/01/1966		ETESA
108-023	DAVID	CHIRIQUI	AC	27	8° 23' 48"	82° 25' 42"	1/06/1967		ETESA
108-033	SAN PABLO	CHIRIQUI	CC	60	8° 27' 00"	82° 30' 00"	1/01/1908	1/02/1984	ETESA

AA Estacion tipo A Automatica
 AC Estacion tipo A Convencional
 BC Estacion tipo B Convencional
 CC Estacion tipo C Convencional
 CM Estacion tipo C Mixta

(Fuente: Propia basado en ETESA)

Los registros históricos de precipitación de las estaciones disponibles, suministrados por ETESA, se pueden observar en su totalidad en el **Anexo 3. Información ETESA de la precipitación**.

7.1. PRECIPITACIÓN

Los datos históricos de precipitación total de la estación 108-023 David, muestra una época de menos lluvias entre diciembre a abril. La precipitación media mensual es de 217.69 mm. El valor máximo mensual de 800.46 mm se presentó en noviembre de 2016. La precipitación anual media es de 2589.84mm.

En la siguiente Figura 7.1-1, se presenta la precipitación media mensual para la estación David, cuya información climatológica no solo presenta lluvia; también presenta Temperatura, humedad y brillo solar.

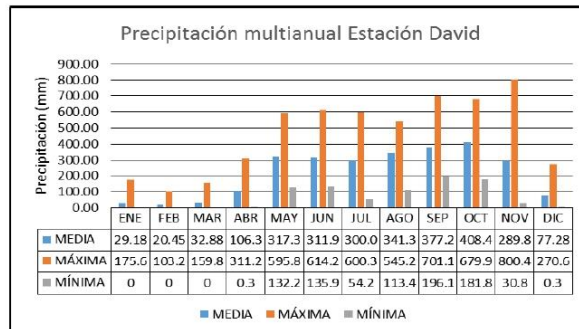


Figura 7.1-1. Precipitación media mensual multianual

Proyecto: CEDRO SOLAR



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

7.2. TEMPERATURA

Según los datos registrados en la estación David, el valor de la temperatura media anual es de 26.49°C, con valor medio máximo de 29.91°C, que ocurre durante el mes de marzo. Se observa que los valores máximos de temperatura corresponden con los periodos más secos del año, mientras que los mínimos con los periodos más lluviosos. En la Figura 7.2-1 se presenta el comportamiento medio mensual de la temperatura en la estación David.

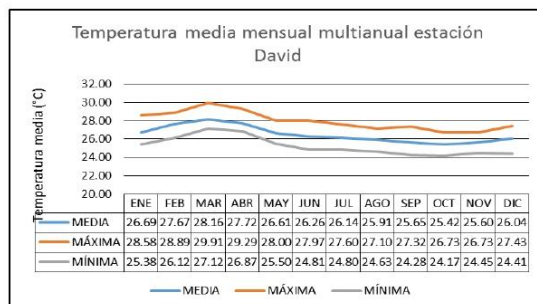


Figura 7.2-1. Temperatura media mensual multianual

7.3. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa presenta un valor medio de 78.57% con un máximo de 95.50% en el mes de octubre y un valor mínimo de 54.87% en el mes de marzo. (Ver Figura 7.3-1).

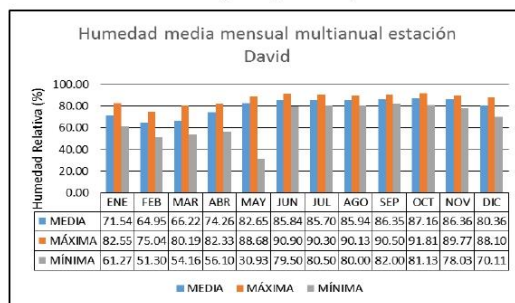



Figura 7.3-1. Humedad relativa

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

7.4. BRILLO SOLAR

El brillo solar representa el tiempo total durante el cual incide la luz solar directamente. Este parámetro tiene un valor medio de 191.83 horas el cual coincide con los meses mayor temperatura, con un máximo de 328.70 horas en el mes de marzo, y un mínimo de 5.50 horas en el mes de febrero. (Ver Figura 7.4-1).

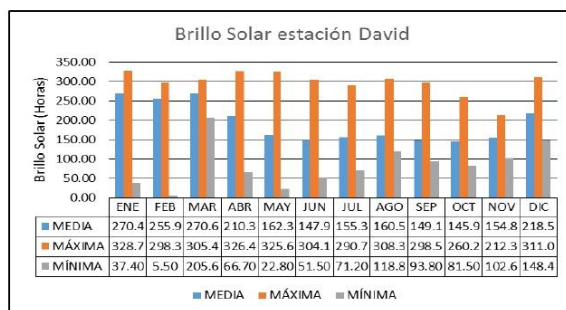


Figura 7.4-1. Brillo solar

8. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

A partir de los datos suministrados por ETESA de las precipitaciones diarias de las estaciones registradas en la Tabla 7-1, se determinan los valores máximos diarios en la zona de estudio, mediante interpolación de los datos con curvas de isoyetas que representan las precipitaciones máximas diarias para cada año con registros de datos de lluvias, en el periodo comprendido entre 1968 a 2019.

8.1. ISOYETAS

Las isoyetas son elaboradas para las precipitaciones máximas en el área de estudio para cada año de registros a partir de las estaciones mencionadas anteriormente, los registros iniciales son del año 1966, año en el cual se tienen registros de mínimo 3 estaciones de las 8 consultadas que rodean el predio. (Ver **Anexo 4. Shapes Isoyetas**).

Esta interpolación de niveles es elaborada mediante el complemento SAGA en QGIS, software de geoprocésamiento de uso libre, en el cual los niveles representan las precipitaciones máximas diarias.

A continuación, se muestra un esquema de la solución de la interpolación de datos de precipitación para el predio de estudio, describiendo las estaciones utilizadas y el valor de precipitación máxima interpolada sobre el predio. (Ver Figura 8.1-1).

Proyecto: CEDRO SOLAR



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

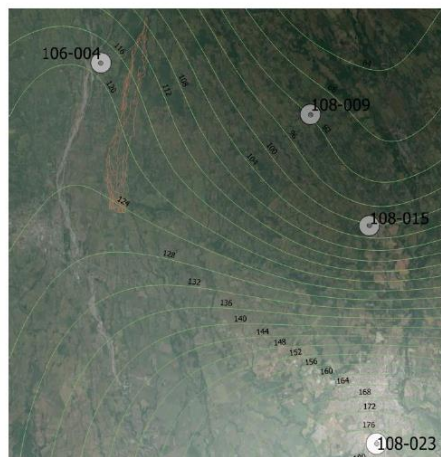


Figura 8.1-1. Isoyetas de las precipitaciones máximas diarias multianual


A partir de los mapas de curvas de isoyetas de precipitación máxima diaria, que va desde el año 1972, hasta 2018, se presentan las interpolaciones de la precipitación máxima diaria anual, con mínimo 3 estaciones.

A continuación, en la Tabla 8.1-1 se presentan las precipitaciones máximas diarias en el predio:

Tabla 8.1-1. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA MULTIANUAL			
AÑO	(mm)	AÑO	(mm)
1966	143.034	1993	134.756
1967	101.874	1994	91.310
1968	102.400	1995	101.399
1969	133.000	1996	121.786
1970	125.000	1997	88.502
1971	117.788	1998	139.132
1972	148.637	1999	92.205
1973	181.440	2000	75.672
1974	182.985	2001	68.162
1975	154.141	2002	153.240
1976	104.654	2003	92.598
1977	149.647	2004	83.398
1978	124.167	2005	118.666
1979	207.485	2006	111.763
1980	123.889	2007	535.716
1981	155.297	2008	113.316
1982	106.788	2009	188.408
1983	129.886	2010	142.685
1984	216.291	2011	130.060
1985	144.640	2012	115.647
1986	209.711	2013	115.002
1987	173.433	2014	113.647
1988	118.493	2015	121.841
1989	151.009	2016	118.655
1990	168.250	2017	109.809
1991	186.109	2018	84.402
1992	141.692	0	0.000

Fuente: Propia

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

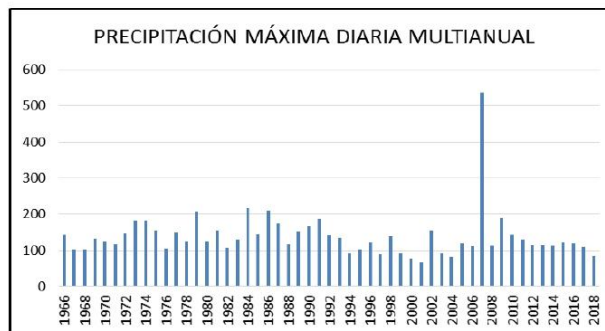


Figura 8.1-2. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

En promedio, las precipitaciones máximas diarias anuales son de 138.93 mm, con picos importantes en 1976, 1979, 1984, 1986, años en los cuales se registraron lluvias diarias de más de 200mm, adicional a esto, se presencia un evento extraordinario en 2007 de 535mm. (Ver Figura 8.1-2)

8.2. AJUSTE DE DATOS DE PRECIPITACIÓN

El ajuste de datos hidrológicos aleatorios en función de la probabilidad de Gumbel (Monsalve, 2002), se determina a partir de la siguiente expresión:

$$P(x \leq x_i) = e^{-e^{-yi}}$$

Dónde:

e : es la base de los logaritmos neperianos

yi : es la variable reducida, tal que

$$yi = a(x_i - x_f)$$

$$a = \frac{S_n}{S}$$


$$x_f = \bar{X} - S \frac{Y_n}{S_n}$$

Dónde:

\bar{X} : Promedio de los datos de la muestra

S: Desviación estándar de los datos de la muestra

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Xi: Datos de la muestra

Yn y Sn: Media y desviación estándar de la variable reducida (respectivamente) que dependen del número de años de registros de la muestra.

El ajuste logarítmico consiste en representar gráficamente el periodo de retorno contra la precipitación máxima presentada en 24 horas, por lo tanto, es necesario calcular los periodos de retorno en años para cada una de las precipitaciones, para su posterior ajuste (Chow. 1994).

$$Tr = \frac{1}{1 - P(x \leq x_i)}$$

$$y = a \ln(x) + b$$

Dónde:

y: es la precipitación en mm

x: es el periodo de retorno en años.

A partir de las precipitaciones obtenidas de las curvas de las isoyetas, se realiza el ajuste de datos por método Gumbel y Ajuste Logarítmico con los siguientes resultados mostrados en la Tabla 8.2-1.

Proyecto: CEDRO SOLAR



 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

Tabla 8.2-1. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

AJUSTE DE PROBABILIDAD DE GUMBEL Y LOGARÍTMICO					
Orden	AÑO	(mm)	Yi	P(x<= xi)	Tr
1	2007	535.7161	7.6230	0.9995	2045.2104
2	1976	104.6542	-0.0614	0.3453	1.5274
3	1984	216.2908	1.9287	0.8647	7.3927
4	1986	209.7107	1.8114	0.8492	6.6327
5	1979	207.4854	1.7717	0.8436	6.3952
6	1974	182.9854	1.3350	0.7686	4.3218
7	1991	186.1092	1.3907	0.7797	4.5383
8	2009	188.4084	1.4317	0.7875	4.7055
9	1997	88.50181	-0.3493	0.2422	1.3195
10	1981	155.2974	0.8414	0.6498	2.8554
11	1973	181.44	1.3074	0.7630	4.2192
12	1975	154.1405	0.8208	0.6440	2.8088
13	1987	173.4329	1.1647	0.7320	3.7309
14	1977	149.6465	0.7407	0.6208	2.6369
15	1990	168.2498	1.0723	0.7102	3.4505
16	1972	148.637	0.7227	0.6154	2.6002
17	2002	153.2396	0.8047	0.6394	2.7732
18	1989	151.0093	0.7650	0.6279	2.6875
19	1993	134.7565	0.4752	0.5370	2.1599
20	1985	144.6398	0.6514	0.5937	2.4615
21	2010	142.6854	0.6166	0.5829	2.3973
22	1978	124.1672	0.2865	0.4719	1.8937
23	1992	141.6922	0.5989	0.5773	2.3656
24	1966	143.0335	0.6228	0.5848	2.4086
25	1998	139.1322	0.5532	0.5627	2.2865
26	2011	130.0604	0.3915	0.5086	2.0351
27	2012	115.6471	0.1346	0.4172	1.7160
28	1969	133	0.4439	0.5265	2.1119
29	1980	123.8895	0.2815	0.4702	1.8874
30	1996	121.7857	0.2440	0.4568	1.8410
31	1983	129.8858	0.3884	0.5076	2.0307
32	1970	125	0.3013	0.4772	1.9127
33	1971	117.788	0.1727	0.4311	1.7578
34	2016	118.6553	0.1882	0.4367	1.7753
35	2015	121.8408	0.2450	0.4572	1.8422
36	2006	111.7629	0.0653	0.3919	1.6444
37	2005	118.6662	0.1884	0.4368	1.7755
38	1988	118.4932	0.1853	0.4357	1.7720
39	2014	113.6475	0.0989	0.4042	1.6784
40	2013	115.0015	0.1231	0.4130	1.7037
41	2008	113.3156	0.0930	0.4020	1.6724
42	2017	109.8086	0.0305	0.3791	1.6105
43	1982	106.788	-0.0234	0.3593	1.5608
44	1995	101.3991	-0.1194	0.3241	1.4794
45	1968	102.4	-0.1016	0.3306	1.4938
46	1967	101.8742	-0.1110	0.3271	1.4862
47	2003	92.59757	-0.2763	0.2676	1.3654
48	1994	91.30998	-0.2993	0.2595	1.3505
49	1999	92.20495	-0.2833	0.2651	1.3608
50	2004	83.39789	-0.4403	0.2116	1.2683
51	2000	75.67218	-0.5781	0.1682	1.2022
52	2018	84.4016	-0.4224	0.2175	1.2779
53	2001	68.16242	-0.7119	0.1303	1.1498

Fuente: Propia

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

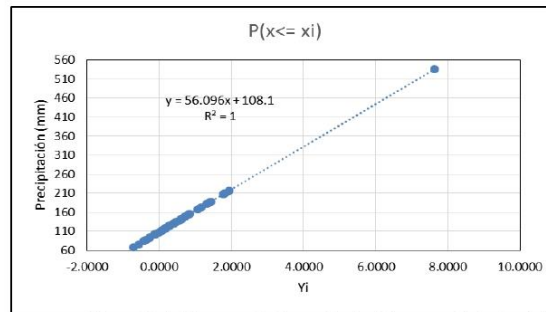


Figura 8.2-1. Diagrama de dispersión de datos por método Gumbel

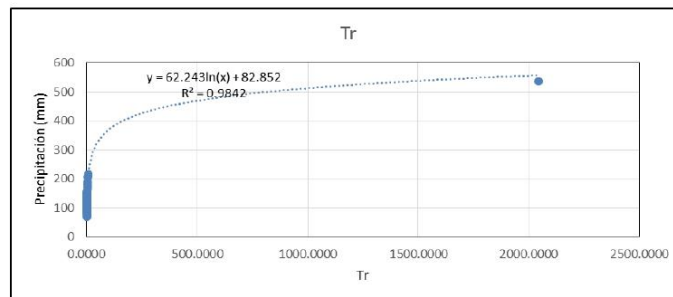



Figura 8.2-2. Diagrama de dispersión de datos por método Logarítmico

Tabla 8.2-2. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

Ajuste de precipitaciones máximas diarias multianuales				
T(años)	P(x>xi) (%)	Ajuste Gumbel		Ajuste logarítmico
		Yi	Prec(mm)	Prec(mm)
5	80%	1.49994	192.23861	183.028244
10	90%	2.2503673	234.3343	226.1718039
20	95%	2.9701952	274.7135	269.3153639
25	96%	3.1985343	287.52232	283.204488
50	98%	3.9019387	326.98023	326.3480479
100	99%	4.6001492	366.14679	369.4916079

Fuente: Propia

Los valores de precipitaciones máximas diarias, son determinados por dos métodos, Gumbel y Logarítmico; al tener en cuenta el coeficiente de correlación de Gumbel ($R^2 = 1$), los ajustes a las precipitaciones se realizan por este método y los resultados obtenidos se observan en la Tabla 8.2-2.

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

8.3. INTENSIDAD DE LLUVIA PARA DURACIONES DISTINTAS A 24 HORAS

Para análisis de la relación de intensidad, duración y frecuencia, se determinan los intervalos de lluvia teniendo en cuenta la lluvia máxima registrada para una hora, determinando su valor proporcional; sin embargo, se hace necesario estimar la intensidad de lluvia para duraciones distintas a 24 horas aplicando la ecuación de porcentaje de precipitación definida para las precipitaciones de una estación con características climáticas similares (Bolívar & Ghang, 1997) ya que la información de lluvias de las estaciones ETESA no presentan los intervalos de duración, por lo tanto se utiliza la siguiente ecuación para el porcentaje de precipitación:

$$\%P = -0.0076t^4 + 0.0902t^3 - 0.423t^2 + 0.897t + 0.026$$

Dónde:

%P: representa el porcentaje de la precipitación máxima que caerá en lluvias de menor duración.

t: expresa la duración de la lluvia en horas.

A continuación, en la Tabla 8.3-1 se presentan las alturas de precipitación máxima en mm para respectivas duraciones; teniendo en cuenta, los porcentajes estimados de precipitación para cada duración.


Tabla 8.3-1. Precipitaciones máximas para duraciones diferentes a 24 horas

Precipitaciones máximas para duraciones diferentes a 24 horas												
Tr(años)	P (mm)	%P 5 min 0.083	Prec(mm)	%P 10 min 0.167	Prec(mm)	%P 15 min 0.250	Prec(mm)	%P 20 min 0.333	Prec(mm)	%P 25 min 0.417	Prec(mm)	%P 30 min 0.500
5	192.239	0.098	18.813	0.164	31.555	0.225	43.283	0.281	54.054	0.333	63.920	0.379
10	234.334	0.098	22.932	0.164	38.465	0.225	52.761	0.281	65.890	0.333	77.917	0.379
20	274.713	0.098	26.884	0.164	45.093	0.225	61.853	0.281	77.244	0.333	91.343	0.379
25	287.522	0.098	28.137	0.164	47.195	0.225	64.737	0.281	80.846	0.333	95.602	0.379
50	326.980	0.098	31.998	0.164	53.672	0.225	73.621	0.281	91.940	0.333	108.722	0.379
100	366.147	0.098	35.831	0.164	60.101	0.225	82.440	0.281	102.953	0.333	121.745	0.379

Para generar las curvas IDF, inicialmente se debe transformar las alturas de precipitación de la Tabla 8.3-1 a intensidades dividiéndolas por las respectivas duraciones. Los valores de las intensidades de lluvia en diferentes duraciones para los periodos de retorno se observan en la siguiente Tabla 8.3-2 y la gráfica obtenida a partir del ajuste por Gumbel se muestra en la Figura 8.3-1.

Tabla 8.3-2. Intensidades de lluvia para 5 a 30 minutos

Intensidades de lluvia I=P/t							
Tr(años)	P (mm)	Prec(mm)	Prec(mm)	Prec(mm)	Prec(mm)	Prec(mm)	Prec(mm)
		%P	%P	%P	%P	%P	%P
		5	10	15	20	25	30
5	192.2386	225.750	189.330	173.134	162.161	153.408	145.871
10	234.3343	275.184	230.789	211.046	197.671	187.001	177.813
20	274.7135	322.602	270.557	247.412	231.732	219.224	208.453
25	287.5223	337.644	283.172	258.948	242.537	229.446	218.172
50	326.9802	383.980	322.033	294.485	275.821	260.933	248.113
100	366.1468	429.974	360.607	329.759	308.860	292.189	277.832

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

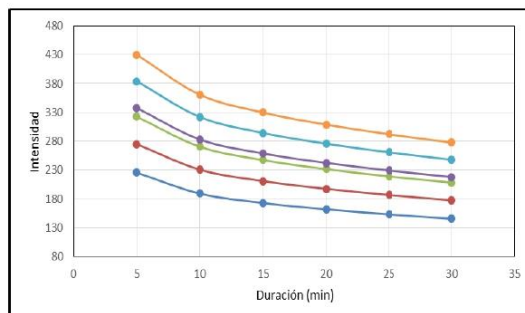


Figura 8.3-1. Curvas IDF por ajuste de Gumbel para la zona de estudio

8.4. DETERMINACIÓN CURVAS IDF

Mediante el método de relación entre la intensidad, la duración y el periodo de retorno, se relaciona simultáneamente las tres variables en una familia de curvas, (Aparicio. F. 1992), cuya ecuación es:

$$i = \frac{kT^m}{(d + c)^n}$$

Dónde:

i: intensidad de la lluvia

d: duración


T: Periodo de retorno

k, m, n: Son constantes que se calculan mediante correlación múltiple

Al hacer la correlación múltiple de una serie de tres tipos de datos, se obtiene un sistema de ecuaciones como el siguiente:

$$\begin{aligned} \sum y &= Na_0 + a_0 \sum X_1 + a_2 \sum X_2 \\ \sum X_1 y &= a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2 \\ \sum X_2 y &= a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum (X_2)^2 \end{aligned}$$

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Donde N es el número de datos y las incógnitas son a_0 , a_1 y a_2 ; x_1 , x_2 , y son, respectivamente, los logaritmos del periodo de retorno, la duración y la intensidad, obtenidos del registro de precipitación. Una vez calculados los coeficientes a_0 , a_1 y a_2 es posible evaluar los parámetros k , m y n . (Aparicio F. 1992).

A continuación, en la Tabla 8.4-1 se muestra la obtención de las variables a_0 , a_1 y a_2 :

Tabla 8.4-1. Obtención de variables a_0 , a_1 y a_2


Tr	a_0 x_1	a_1 x_2	a_2 y	$x_1 y$	$x_2 y$	x_1^2	$x_1 x_2$	x_2^2
5	0.70	0.70	2.35	1.645	1.65	0.4886	0.48856	0.489
5	0.70	1.00	2.28	1.592	2.28	0.4886	0.69897	1
5	0.70	1.18	2.24	1.565	2.63	0.4886	0.82205	1.383
5	0.70	1.30	2.21	1.545	2.88	0.4886	0.90938	1.693
5	0.70	1.40	2.19	1.528	3.06	0.4886	0.97712	1.954
5	0.70	1.48	2.16	1.513	3.20	0.4886	1.03246	2.182
10	1.00	0.70	2.44	2.44	1.71	1	0.69897	0.489
10	1.00	1.00	2.36	2.363	2.36	1	1	1
10	1.00	1.18	2.32	2.324	2.73	1	1.17609	1.383
10	1.00	1.30	2.30	2.296	2.99	1	1.30103	1.693
10	1.00	1.40	2.27	2.272	3.18	1	1.39794	1.954
10	1.00	1.48	2.25	2.25	3.32	1	1.47712	2.182
20	1.30	0.70	2.51	3.264	1.75	1.6927	0.90938	0.489
20	1.30	1.00	2.43	3.164	2.43	1.6927	1.30103	1
20	1.30	1.18	2.39	3.114	2.81	1.6927	1.53013	1.383
20	1.30	1.30	2.36	3.077	3.08	1.6927	1.69268	1.693
20	1.30	1.40	2.34	3.046	3.27	1.6927	1.81876	1.954
20	1.30	1.48	2.32	3.017	3.43	1.6927	1.92178	2.182
25	1.40	0.70	2.53	3.535	1.77	1.9542	0.97712	0.489
25	1.40	1.00	2.45	3.428	2.45	1.9542	1.39794	1
25	1.40	1.18	2.41	3.374	2.84	1.9542	1.64411	1.383
25	1.40	1.30	2.38	3.334	3.10	1.9542	1.81876	1.693
25	1.40	1.40	2.36	3.3	3.30	1.9542	1.95424	1.954
25	1.40	1.48	2.34	3.27	3.45	1.9542	2.06493	2.182
50	1.70	0.70	2.58	4.391	1.81	2.8865	1.18753	0.489
50	1.70	1.00	2.51	4.261	2.51	2.8865	1.69897	1
50	1.70	1.18	2.47	4.195	2.90	2.8865	1.99814	1.383
50	1.70	1.30	2.44	4.147	3.18	2.8865	2.21041	1.693
50	1.70	1.40	2.42	4.106	3.38	2.8865	2.37506	1.954
50	1.70	1.48	2.39	4.068	3.54	2.8865	2.50958	2.182
100	2.00	0.70	2.63	5.267	1.84	4	1.39794	0.489
100	2.00	1.00	2.56	5.114	2.56	4	2	1
100	2.00	1.18	2.52	5.036	2.96	4	2.35218	1.383
100	2.00	1.30	2.49	4.98	3.24	4	2.60206	1.693
100	2.00	1.40	2.47	4.931	3.45	4	2.79588	1.954
100	2.00	1.48	2.44	4.888	3.61	4	2.95424	2.182
48.58 42.31 86.13 117.64 100.63 72.13 57.09 52.20								

De la tabla anterior se plantea el sistema de ecuaciones de manera matricial tal como se muestra en la Tabla 8.4-2.

Tabla 8.4-2. Matrices de variables a_0 , a_1 y a_2

matriz	a_0	a_1	a_2	coef
	36	48.58	42.31	86.13
	48.58146	72.13	57.09	117.64
	42.30692	57.09	52.20	100.63

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Resolviendo las matrices se obtiene:

Tabla 8.4-3. Constantes a0, a1 y a2

a0	2.387009
a1	0.213225
a2	-0.240125

Los parámetros de las curvas IDF se muestran en la Tabla 8.4-4, los cuales son:


Tabla 8.4-4. Parámetros de la curva

Parámetros de la curva IDF		
K	10 ^{a0}	243.786
m		0.213225
n		0.240125

El valor de las intensidades calculadas a partir de las curvas IDF, se presenta en la Tabla 8.4-5 y se grafican en la Figura 8.4-1.

Tabla 8.4-5. Valores de intensidad (mm/hr) determinados para el predio

Intensidad en el predio a partir de las curvas IDF						
Duración n (min)	Periodo de retorno (años)					
	5	10	20	25	50	100
1	343.5946	398.3212	461.7643373	484.27	561.3982	650.816
5	233.4566	270.6407	313.7473564	329.04	381.4439	442.199
10	197.6611	229.1438	265.6410491	278.59	322.9578	374.397
15	179.3235	207.8855	240.9967787	252.74	292.9961	339.663
20	167.3541	194.0096	224.9107937	235.87	273.4393	316.992
25	158.6229	183.8877	213.1767131	223.56	259.1734	300.454
30	151.8282	176.0108	204.0451841	213.99	248.0715	287.583
35	146.3109	169.6148	196.6304339	206.21	239.0569	277.133
40	141.694	164.2625	190.4256338	199.71	231.5133	268.388
45	137.7426	159.6818	185.1153361	194.14	225.0572	260.904
50	134.3015	155.6926	180.4907183	189.29	219.4348	254.386
55	131.2627	152.1698	176.4068505	185	214.4697	248.63
60	128.5486	149.0234	172.7593099	181.18	210.0352	243.489
65	126.1015	146.1865	169.4705359	177.73	206.0368	238.854
70	123.8773	143.6081	166.4814497	174.59	202.4028	234.641
75	121.842	141.2485	163.7460845	171.73	199.0772	230.786
80	119.9683	139.0764	161.2280202	169.08	196.0158	227.237
85	118.2345	137.0665	158.8979446	166.64	193.183	223.952
90	116.6228	135.1981	156.7319408	164.37	190.5496	220.9
95	115.1185	133.4542	154.7102573	162.25	188.0917	218.05
100	113.7093	131.8205	152.8164071	160.26	185.7893	215.381

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

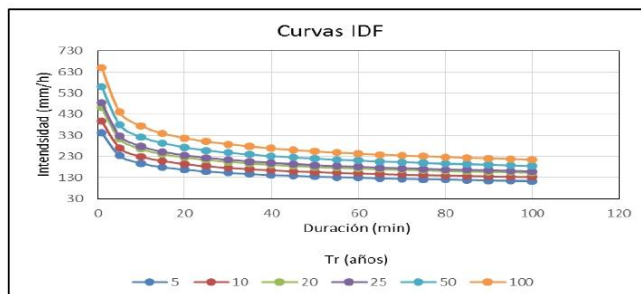



Figura 8.4-1. Curvas IDF para la zona de estudio

Los cálculos llevados a cabo para obtener las curvas IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia), caudal y diseño hidráulico de drenaje se puede observar en el **Anexo 5. Memorias de cálculo**.

8.5. ÁREAS Y DRENAJES

A partir de la cuenca trazada sobre el relieve de Google Earth®, y la topografía detallada del predio se determinan las áreas de drenaje sobre el predio (Ver Figura 8.5-1), teniendo en cuenta drenajes naturales que se presentan en la zona de estudio. (Ver **Anexo 1. Planos "P03-Cauces naturales y áreas de drenaje"**)

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

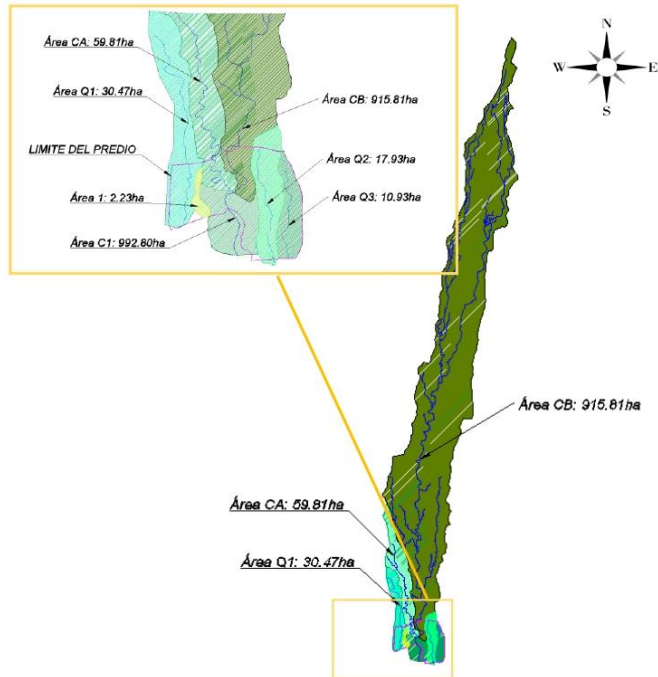


Figura 8.5-1. Áreas de drenaje (Fuente: Propia)

8.6. SELECCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO


Para adoptar el periodo de retorno se debe considerar la probabilidad de falla teniendo en cuenta la vida útil de la operación de una planta fotovoltaica. Según información actual sobre tecnología, la vida útil de los módulos solares puede estar entre los 20 y 50 años, (PV-Magazine, 2018), (Damia Solar, 2019), (Greendipity, 2019), (Energía Solar Fotovoltaica, 2016).

El riesgo en función del periodo de retorno está dado por:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \quad (\text{Chow, 1994})$$

Donde:

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

n, es la vida útil de la obra en años

T, Periodo de retorno

R, Riesgo de falla admisible

Al estimar un periodo de retorno, según la vida útil de una planta fotovoltaica, el riesgo de falla de las estructuras de drenaje será del 40%, recomendado para drenaje de plataforma y subdrenes. (Ed. Macro.2011).

Para estimar el valor del periodo de retorno se tiene en cuenta la Tabla 8.6-1, en la cual se describe el periodo de retorno para varios riesgos permisibles, y según la vida útil de la obra.

Tabla 8.6-1. Valores de periodo de retorno T

VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años)										
RIESGO ADMISIBLE	1	2	3	5	10	20	25	50	100	
R	100.0	199.0	299.0	498.0	995.0	1990.0	2488.0	4975.0	9950.0	
0.01	50.0	99.0	149.0	248.0	495.0	990.0	1238.0	2475.0	4950.0	
0.02	20.0	39.0	59.0	98.0	195.0	390.0	488.0	975.0	1950.0	
0.05	10.0	19.0	29.0	48.0	95.0	190.0	238.0	475.0	950.0	
0.1	5.0	10.0	14.0	23.0	45.0	90.0	113.0	225.0	449.0	
0.2	4.0	7.0	11.0	18.0	35.0	70.0	87.0	174.0	348.0	
0.25	2.0	3.0	5.0	8.0	15.0	29.0	37.0	73.0	154.0	
0.5	1.3	2	2.7	4.1	7.7	15	18	37	73	
0.75	1.0	1.1	1.3	1.7	2.7	5.0	5.9	11.0	22.0	

(Monsalve, 2002. Cuadro 7.2)


Realizando la verificación del valor de periodo de retorno (T) a partir del riesgo admisible obtenido a partir de Chow (1994), en la tabla de valores de periodo de retorno para riesgos permisibles (R) de Monsalve (2002), se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 8.6-2. Chequeo valor periodo de retorno T – Riesgo admisible

	R	T		
Vr Superior	0.25	174.0		
Vr Inferior	0.5	73	n	50
Diferencia	0.25	101.0	T	98.30
Vr Representativo	0.400	113.40	R	0.40

Monsalve (1999) (Chow.1994)

Según el riesgo adoptado de 0.40 para una vida útil de 50 años, se adoptará un periodo de retorno de 100 años para el cálculo de los caudales máximos de inundación. (Ver Tabla 8.6-2).

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

8.7. PENDIENTES DEL TERRENO

A partir del modelo digital del terreno (Ver Figura 8.7-1) se obtiene gráficamente el rango de pendiente para determinar el coeficiente de escorrentía para ser usado en el método racional.

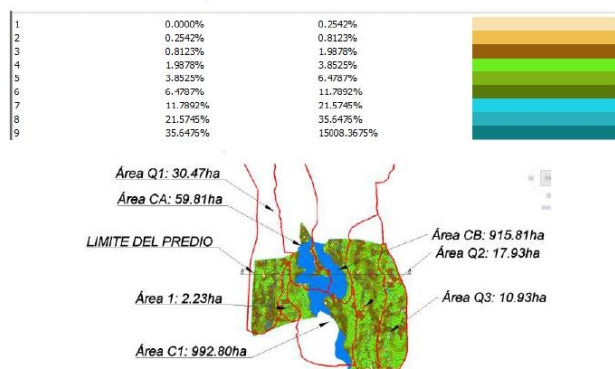


Figura 8.7-1. Mapa de pendientes del terreno. (Fuente: Propia, realizado en AutocadCivil3D®).

8.8. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía para ser utilizado en el método racional, el cual puede utilizarse para áreas de drenaje inferiores a 250 hectáreas (MOP), será obtenido a partir de la tabla de Chow (1994, Tabla 15.1.1), los valores utilizados se muestran en la Tabla 8.8-1, categorizando la zona como pastizal.

Proyecto: CEDRO SOLAR


 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Tabla 8.8-1. Coeficiente de escorrentía

Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional							
Características de la superficie		Periodo de retorno (años)					
Áreas desarrolladas	2	5	10	25	50	100	500
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas Verdes (jardines, parques, etc.)							
Condición pobre (Cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2 %	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 - 7 %	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7 %	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75 % del área)							
Plano 0 - 2 %	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7 %	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7 %	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (Cubierta de pasto mayor del 74% del área)							
Plano 0 - 2 %	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio 2 - 7 %	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7 %	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas de cultivos							
Plano 0 - 2 %	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio 2 - 7 %	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7 %	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano 0 - 2 %	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7 %	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7 %	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano 0 - 2 %	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio 2 - 7 %	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7 %	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

*Chow (1994, Tabla 15.1.1)

8.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración se obtiene mediante la fórmula de Kirpich, la cual se desarrolla a partir de la información del SCS en siete cuencas rurales en Tenesse con canales bien definidos y pendientes entre (3% y 10%); sin necesidad de ajustes para suelos descubiertos, los resultados al emplear la ecuación se muestran en la Tabla 8.9-1.

$$tc = 0.0194L^{0.77}S^{-0.385}$$

Donde:

L, Longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida, m.

S, Pendiente promedio de la cuenca, m/m

Proyecto: CEDRO SOLAR


 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Tabla 8.9-1. Tiempo de concentración t_c (minutos)

Tiempo de Concentración Kirpich (1940)							
L	348	15429	2647	14853	1779	896	898
cota max	275	721	324	721	304	276	279
cota min	266	257	268	280	265	257	258
S	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
Tc	8.00	126.00	38.00	123.00	27.00	17.00	16.00
Áreas	1	C1	CA	CB	Q1	Q2	Q3

Fuente: Propia

8.10. ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA

La intensidad de la lluvia fue determinada utilizando la ecuación de intensidad, duración y frecuencia, teniendo en cuenta los tiempos de concentración redondeados, obteniendo los siguientes resultados en la Tabla 8.10-1:

Tabla 8.10-1. Intensidad de la lluvia i

Intensidad de la lluvia		
Área	Tc	i (mm/h) Tr 100 años
1	8.00	395.00566
CA	38.00	271.71407
Q1	27.00	294.95209
Q2	17.00	329.60682
Q3	16.00	334.44017

Fuente: Propia

8.11. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MENORES

El cálculo de los caudales para áreas de drenaje menores a 250 ha, es estimado mediante el método racional (Ver Tabla 8.11-2), cuyos parámetros básicos se muestran en las áreas de drenaje con los parámetros analizados anteriormente, los cuales se muestran en la Tabla 8.11-1:

Tabla 8.11-1. Parámetros de las áreas de drenaje

No	Tiempo de retorno (años) 100				Área de drenaje	C
	Parametros curva IDF					
	K	10 ⁶⁰	m	n		
Área 1		243.78602	0.2132246	0.2401252	2.2339487	0.49
Área CA		243.78602	0.2132246	0.2401252	59.80645	0.49
Área Q1		243.78602	0.2132246	0.2401252	30.470052	0.49
Área Q2		243.78602	0.2132246	0.2401252	17.933668	0.49
Área Q3		243.78602	0.2132246	0.2401252	10.929413	0.49

Fuente: Propia


 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

Tabla 8.11-2. Caudales máximos

Caudales máximos Método racional				
Área	Q(m3/s)	C	i(mm/h)	A(km2)
1	1.202	0.49	395.01	0.02
CA	22.136	0.49	271.71	0.60
Q1	12.242	0.49	294.95	0.30
Q2	8.052	0.49	329.61	0.18
Q3	4.979	0.49	334.44	0.11

Fuente: Propia

8.12. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MAYORES

Teniendo en cuenta que las áreas de drenaje principales C1 y CB, superan las 250 ha; la estimación del caudal máximo se desarrolla mediante los hidrogramas sintéticos unitarios de cada una, siguiendo los parámetros del United States Soil Conservation Service, SCS, el cual se utiliza para cuencas de mediano tamaño.

En este método se determina el tiempo de desfase teniendo en cuenta el tiempo de concentración con la siguiente ecuación:

$$\frac{tl}{tc} = \frac{6}{10}$$

(Monsalve, 2002.)

Donde:

tl = tiempo de desfase

tr = tiempo de concentración

La relación del tiempo al pico y la duración de la lluvia efectiva, para la construcción del hidrograma, se fija de la siguiente forma según Monsalve (2002).

$$\frac{tp}{tr} = 5$$

(Monsalve, 2002.)

Para simplificar el cálculo, la precipitación efectiva uniforme, por definición el tiempo al pico según Monsalve (2002) es igual a:

$$\frac{tp}{tl} = \frac{10}{9}$$

(Monsalve, 2002.)

Proyecto: CEDRO SOLAR


 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Tabla 8.12-1. Número de curva (CN) y precipitación efectiva

Curva de escorrentía para tierras agrícolas cultivadas		Grupo de suelos			
Uso de la tierra	Condición hidrológica	A	B	C	D
Pastos de pastoreo	Buena	39	61	74	80

Monsalve. 2002. p 148. Cuadro 4.5.

A Bajo potencial de escorrentía

B Moderadamente bajo potencial de escorrentía

C Moderadamente alto potencial de escorrentía

D Alto potencial de escorrentía

Teniendo en cuenta las características de la zona de estudio, el terreno se clasifica como moderadamente alto potencial de escorrentía, por lo tanto, es de clase C, que según Monsalve (2002), el CN II = 74, indicado en la Tabla 8.12-1.

Seguendo la metodología de la SCS, el cálculo del C.N se determina mediante las siguientes ecuaciones:

$$CN_I = \frac{CN_{II}}{2.3 - 0.013 CN_{II}} = 55.31$$

$$CN_{III} = \frac{CN_{II}}{0.43 + 0.0057 CN_{II}} = 86.87$$

$$S = \frac{1000}{CN_{III}} - 10 = 1.51$$

$$P_{ef} = \frac{(P_{Total} - 0.2 \cdot S)^2}{P_{Total} + 0.8 \cdot S} = 12.75 \text{ in} = 323.81 \text{ mm}$$


El caudal de diseño en 1mm de agua, de acuerdo con el método SCS, arroja los siguientes resultados. Ver Tabla 8.12-2.

Tabla 8.12-2. Cálculo del caudal pico para una lluvia de 1 mm para cuencas mayores

Datos	Área C1	Área CB
tc (min)	126.00	123.00
tl	75.6	73.8
Tt pico (min)	84	82
Tt pico (hr)	1.4	1.3666667
Tr (min)	16.8	16.4
Área de drenaje (m²)	9928033.92	9158071.17
Área de drenaje (km²)	9.93	9.16
Área de drenaje (Ha)	992.80	915.81
Qp (m³/s)	1.48	1.39
Precipitación efectiva (mm)	323.81	323.81

Fuente: Propia

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

El caudal pico calculado mediante el tiempo al pico para el hidrograma unitario para 1mm de precipitación efectiva, el área de drenaje de la cuenca, permite determinar el hidrograma unitario adimensional, ver Figura 8.12-1, según el método SCS con la Tabla 8.12-3.

Tabla 8.12-3. Cálculo del caudal pico para una lluvia de 1 mm para cuencas mayores

t/T_p	q/q_p
0	0
0.2	0.1
0.4	0.31
0.6	0.66
0.8	0.93
1	1
1.2	0.93
1.4	0.78
1.6	0.56
1.8	0.39
2	0.28
2.2	0.207
2.4	0.147
2.6	0.107
2.8	0.077
3	0.055
3.2	0.04
3.4	0.029
3.6	0.021
3.8	0.015
4	0.011
4.2	0.01
4.4	0.007
4.6	0.003
4.8	0.0015
5	0

Fuente: Monsalve (2002)

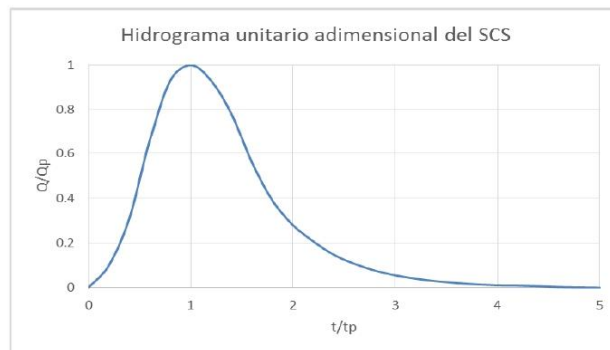

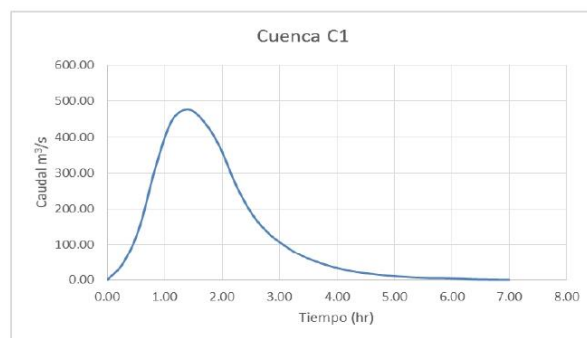
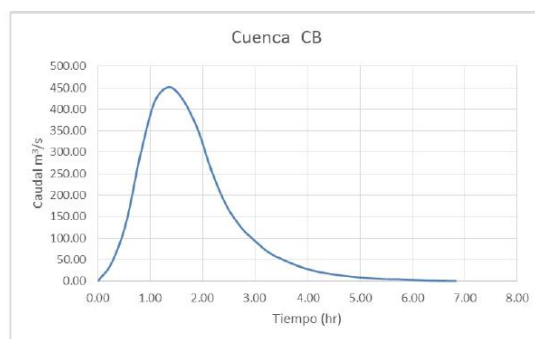


Figura 8.12-1. Hidrograma unitario adimensional del SCS

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Para obtener el caudal de diseño se calcula el hidrograma sintético a partir del hidrograma unitario adimensional, multiplicando por el tiempo al pico y caudal pico, obtenido en la Tabla 8.12-2, que para las cuencas C1 y CB, se presentan los hidrogramas de diseño en la Figura 8.12-2 y Figura 8.12-3.



A partir de la metodología utilizada se obtienen los caudales indicados en la Tabla 8.12-4. Por lo tanto, este caudal se modelará en el programa HEC-RAS.

Tabla 8.12-4. Caudal de diseño	
Caudal de diseño m³/s	
Área C1	477.62
Área CB	451.33

9. DIAGNOSTICO HIDRÁULICO

Una vez definidas las condiciones hidrológicas del predio, se realiza un modelo computacional de HecRas, River Analysis System) del Hydrological Engineering Center del U. S. Corps of Engineers, que es un software de hidráulica cuya función es modelar el comportamiento de un caudal tanto en canales artificiales como en cauces naturales, para determinar las alturas de los niveles de agua y demás características hidráulicas de los cauces.

Los cauces principales y zonas inundables fueron identificados en campo, y verificados en la topografía del terreno, siendo los analizados, los más representativos para este estudio. (Ver **Anexo 1. Planos "P01-Drenaje actual del predio"**)

La modelación en HecRas se elabora a partir de la topografía del terreno, y las secciones transversales generadas sobre el eje del cauce (Ver Figura 9-1), los resultados obtenidos de la modelación se pueden observar en el **Anexo 6. Modelación HecRas**.

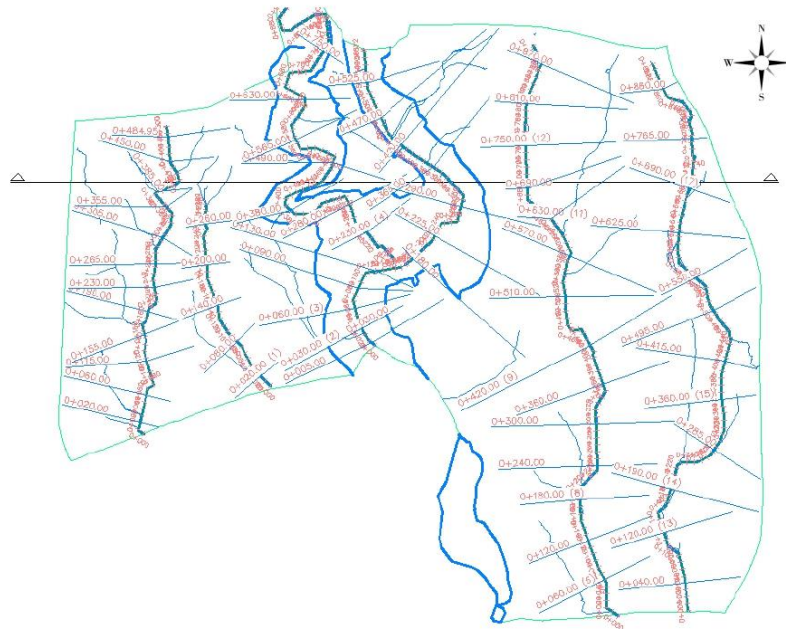


Figura 9-1. Secciones transversales generadas en AutoCad Civil 3D®

Proyecto: CEDRO SOLAR



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

La exportación de las secciones transversales a HecRas, permiten construir el modelo hidráulico de los cauces identificados como Cuenca1, CuencaC1, CuencaCA, CuencaCB, CuencaQ1, CuencaQ2 y CuencaQ3, conformando un modelo hidráulico compuesto a lo largo del predio. El comportamiento del flujo a lo largo de los drenajes naturales se puede observar en la Figura 9-2 y Figura 9-3.

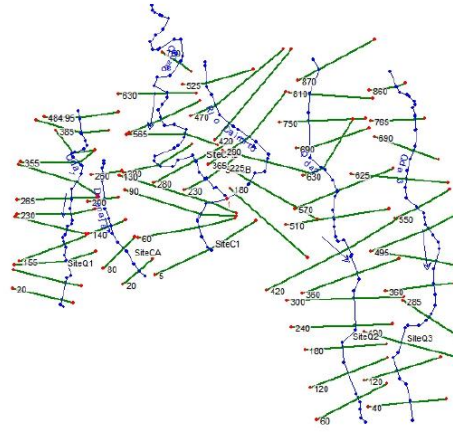


Figura 9-2. Modelo HecRas Geometria en Planta

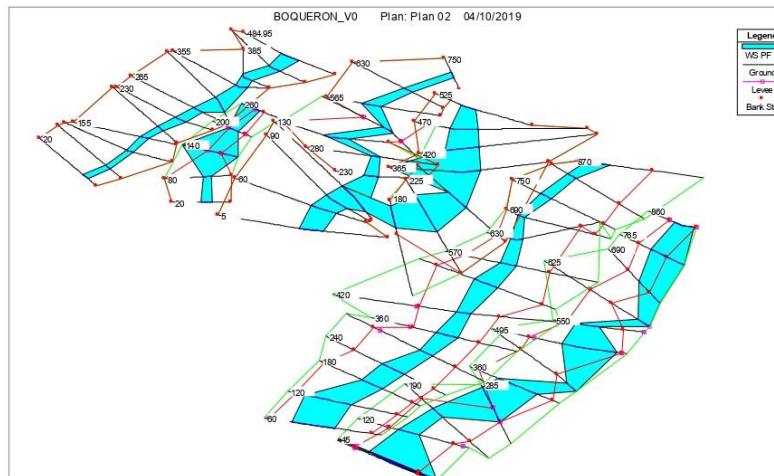


Figura 9-3. Modelo HecRas Perspectiva zonas Inundables

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019


ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

El coeficiente de Manning para la modelación se determinó en el cauce principal un valor de 0.045 para el fondo, 0.035 para las márgenes del río, y 0.035 para los drenajes menores cubiertos con pastos inundables.

Los resultados de las modelaciones se presentan en la Tabla 9-1:

Tabla 9-1. Resultados de la modelación HecRas

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch B (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude #	CH
Rio Caimito Fin	SiteC1	130 PF 1	477.62	255.87	260.21	260.46	0.002285	2.24	213.64	69.09	0.41			
Rio Caimito Fin	SiteC1	90 PF 1	477.62	255.32	259.03	259.08	0.015672	4.76	100.4	43.83	1			
Rio Caimito Fin	SiteC1	60 PF 1	477.62	254.48	257.99	258.32	0.034633	5.55	86.08	41.83	1.23			
Rio Caimito Fin	SiteC1	5 PF 1	477.62	253	256.07	256.81	0.042387	6.93	68.94	36.2	1.6			
Rio Caimito	SiteC8	525 PF 1	451.33	263.2	267.23	267.91	0.030009	7.01	64.35	24.17	1.37			
Rio Caimito	SiteC8	470 PF 1	451.33	262.5	265.82	266.37	0.037509	6.09	74.06	42.49	1.47			
Rio Caimito	SiteC8	420 PF 1	451.33	261.99	266.16	265.51	0.007439	3.49	129.4	51.44	0.7			
Rio Caimito	SiteC8	365 PF 1	451.33	261.58	265.22	265.22	0.016919	4.28	105.42	56.93	1			
Rio Caimito	SiteC8	290 PF 1	451.33	259.56	262.03	262.64	0.045868	6.34	71.15	45.5	1.62			
Rio Caimito	SiteC8	225 PF 1	451.33	257.48	260.23	260.48	0.033929	4.38	103.08	92.89	1.33			
Rio Caimito	SiteC8	180 PF 1	451.33	256.47	258.85	259.73	0.013921	3.89	116.07	63.7	0.92			
QdaCacao	SiteCAa	750 PF 1	22.14	271.96	273.11	273.06	0.018583	2.38	9.3	13.03	0.9			
QdaCacao	SiteCAa	630 PF 1	22.14	269	270.61	270.6	0.023016	2.47	8.95	13.64	0.97			
QdaCacao	SiteCAa	565 PF 1	22.14	267.96	269.05	269.05	0.02783	1.99	11.14	27.97	1.01			
QdaCacao	SiteCAa	490 PF 1	22.14	265.98	267.13	267.1	0.021521	2.17	10.2	18.54	0.93			
QdaCacao	SiteCAa	380 PF 1	22.14	263.46	264.54	264.54	0.025631	2.25	9.84	19.42	1.01			
QdaCacao	SiteCAa	280 PF 1	22.14	259.94	260.98	261.11	0.040759	3.15	7.03	12.42	1.34			
QdaCacao	SiteCAa	230 PF 1	22.14	258	260.45	259.27	0.009304	0.79	28.14	21.78	0.22			
Qda2	SiteQ2	870 PF 1	8.05	274.67	275.07	275.05	0.017436	1.24	6.5	94.52	0.91			
Qda2	SiteQ2	810 PF 1	8.05	273	273.9	273.9	0.018929	1.74	4.64	15.51	1.01			
Qda2	SiteQ2	750 PF 1	8.05	271.72	272.2	272.26	0.042626	2.1	3.83	17.97	1.45			
Qda2	SiteQ2	690 PF 1	8.05	270.09	270.99	270.99	0.017722	1.93	4.18	11.35	1.01			
Qda2	SiteQ2	630 PF 1	8.05	269.14	269.68	269.71	0.028871	1.88	4.29	17.75	1.22			
Qda2	SiteQ2	570 PF 1	8.05	267.98	268.37	268.37	0.020115	1.5	5.36	23.78	1.01			
Qda2	SiteQ2	510 PF 1	8.05	267	267.49	267.44	0.010122	1.02	7.9	37.41	0.71			
Qda2	SiteQ2	420 PF 1	8.05	265.87	266.37	266.34	0.014289	1.4	5.75	21.84	0.87			
Qda2	SiteQ2	360 PF 1	8.05	264.5	265.33	265.33	0.021544	1.35	5.98	32.49	1			
Qda2	SiteQ2	300 PF 1	8.05	263	263.92	263.94	0.02398	1.61	5.01	22.56	1.09			
Qda2	SiteQ2	240 PF 1	8.05	261.5	262.12	262.14	0.039492	1.46	5.5	41.64	1.29			
Qda2	SiteQ2	180 PF 1	8.05	260.56	260.99	260.99	0.022811	1.32	6.11	36.21	1.02			
Qda2	SiteQ2	120 PF 1	8.05	259	259.54	259.55	0.026153	1.15	6.98	55.49	1.04			
Qda2	SiteQ2	60 PF 1	8.05	257.77	258.03	258.02	0.020028	1.04	7.73	58.1	0.92			
Qda3	SiteQ3	860 PF 1	4.98	277.2	277.43	277.43	0.02336	1.18	4.22	30.03	1.01			
Qda3	SiteQ3	765 PF 1	4.98	274.84	275.02	275.04	0.027836	1.22	4.72	61.07	1.08			
Qda3	SiteQ3	690 PF 1	4.98	273.75	273.75	273.75	0.020908	3.7	19.61	0				
Qda3	SiteQ3	625 PF 1	4.98	273.12	272.51	272.44	0.008782	5	21.77	0				
Qda3	SiteQ3	550 PF 1	4.98	271.23	271.47	271.47	0.023794	1.12	4.44	34.66	1			
Qda3	SiteQ3	495 PF 1	4.98	269.96	270.1	270.1	0.026355	0.92	5.42	61.36	0.99			
Qda3	SiteQ3	415 PF 1	4.98	267.77	266.9	266.9	0.021677	3.71	20.2	0				
Qda3	SiteQ3	360 PF 1	4.98	265.52	265.86	265.82	0.012503	0.75	6.64	58.31	0.71			
Qda3	SiteQ3	285 PF 1	4.98	264.31	264.56	264.56	0.023548	1.13	4.45	35.07	1			
Qda3	SiteQ3	190 PF 1	4.98	261.53	261.74	261.71	0.01382	0.91	5.45	38.37	0.77			
Qda3	SiteQ3	120 PF 1	4.98	260.29	260.47	260.47	0.023845	1.17	4.27	31.46	1.01			
Qda3	SiteQ3	45 PF 1	4.98	258.74	259.42	258.98	0.000215	0.22	22.41	58.06	0.11			
Qda3	SiteQ3	42.5	Culvert											
Qda3	SiteQ3	40 PF 1	4.98	258.74	258.99	258.98	0.020023	1.16	4.3	27.99	0.94			
Qda1	SiteQ1	484.95 PF 1	12.24	274.47	275.25	275.26	0.020002	1.62	7.57	29.45	1.02			
Qda1	SiteQ1	450 PF 1	12.24	273.56	274.44	274.47	0.022107	2.01	6.08	18.42	1.12			
Qda1	SiteQ1	385 PF 1	12.24	272.49	273.27	273.13	0.006425	1.3	9.43	21.91	0.63			
Qda1	SiteQ1	355 PF 1	12.24	271.99	272.86	272.86	0.017083	1.91	6.42	17.35	1			
Qda1	SiteQ1	305 PF 1	12.24	270.5	271.59	271.7	0.024635	2.81	4.35	8.38	1.25			
Qda1	SiteQ1	265 PF 1	12.24	269.59	270.29	270.42	0.045216	2.78	4.41	14.15	1.59			
Qda1	SiteQ1	230 PF 1	12.24	268.99	269.7	269.7	0.017347	1.91	6.41	17.65	1.01			
Qda1	SiteQ1	190 PF 1	12.24	267.49	268.4	268.54	0.041221	2.95	4.15	11.11	1.54			
Qda1	SiteQ1	155 PF 1	12.24	266.5	267.62	267.64	0.017966	2.23	5.49	12.09	1.06			
Qda1	SiteQ1	115 PF 1	12.24	265.72	266.54	266.65	0.031679	2.75	4.45	11.02	1.38			
Qda1	SiteQ1	60 PF 1	12.24	263.95	264.96	265.06	0.026182	2.75	4.45	9.32	1.27			
Qda1	SiteQ1	20 PF 1	12.24	262.97	263.72	263.84	0.036818	2.76	4.44	12.34	1.47			
Drenaje1	SiteCA	260 PF 1	1.2	273.02	273.06	273.06	0.021108	0.45	1.87	32.14	0.76			
Drenaje1	SiteCA	200 PF 1	1.2	271.95	272	272	0.000095	0.03	9.91	44.75	0.05			
Drenaje1	SiteCA	140 PF 1	1.2	270.73	270.75	270.75	0.000211	0.02	10.36	87.06	0.07			
Drenaje1	SiteCA	80 PF 1	1.2	268.71	268.74	268.8	0.011538	5.92	0.2	12.2	14.66			
Drenaje1	SiteCA	20 PF 1	1.2	266.15	266.3	266.3	0.028358	0.9	1.33	16.28	1.01			

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

Obras de drenaje existentes:

En el sector sur del predio, sobre el drenaje natural del sector este, se localiza una obstrucción con un paso peatonal, que permite el paso del flujo de escorrentía a través de dos tuberías plásticas de 0.30m, como se muestra en la Figura 9-4.



Figura 9-4. Tuberías en drenaje sector sur-este

Sobre el paso por el drenaje, se estima una acumulación en aguas máximas, en el cual el nivel del agua puede ahogar la estructura por unos 0.15 metros. Esta obstrucción al cauce natural condiciona la zona inundable del sector este.

Estos ductos sobre el cauce son analizados en el software de análisis hidráulico de alcantarillas Hy8, el cual indica que su capacidad actual es de apenas 0.10m³/s. Ver Figura 9-5.

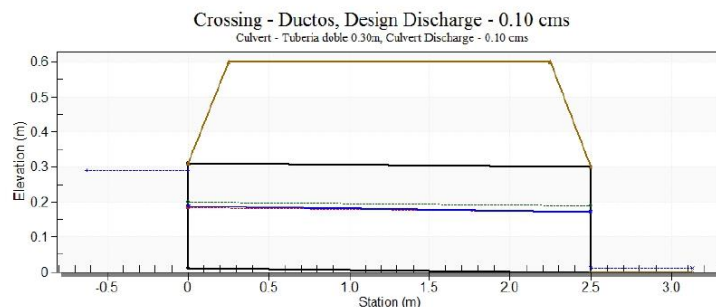


Figura 9-5. Analisis ductos de 0.30m

Las vías que colindan con la parcela al este y el oeste, determina el confinamiento del predio con rellenos conformados en el momento de la construcción de las vías, por lo tanto, el drenaje actual del predio, no tiene salidas a por los costados. Aun así, existen obras de drenaje que presentan una reservada posibilidad de aprovecharse.

Para el costado este se presenta una alcantarilla de 0.80m obstruida por acumulación de desechos arrastrados por el trazado de la vía. Esta alcantarilla funciona para el drenaje de la vía y presenta una sección mínima por lo tanto no es recomendable drenar a través de esta (Ver Figura 9-6).

Proyecto: CEDRO SOLAR


 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---




Figura 9-6. Drenaje vial sector este

En el costado oeste se existe una zanja natural que permite el flujo de agua, producto de la escorrentía en ambos costados de la vía, conectados por obras de cruce. Estas estructuras presentan una obstrucción de aproximadamente el 50%, por colmatación de sedimentos. (Ver Figura 9-7)



Figura 9-7. Drenaje vial sector oeste

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

10. MAPA DE INUNDACIÓN Y RECOMENDACIONES

En la Figura 10-1, se muestra la implantación del campo solar proyectada sobre el predio y sus manchas de inundación determinadas a partir del estudio hidrológico. Los sitios de drenaje y de acumulación son señalados también en la Figura 10-1 con su respectiva profundidad de inundación. (Ver **Anexo 1. Planos "P02-Zonas inundables"**)

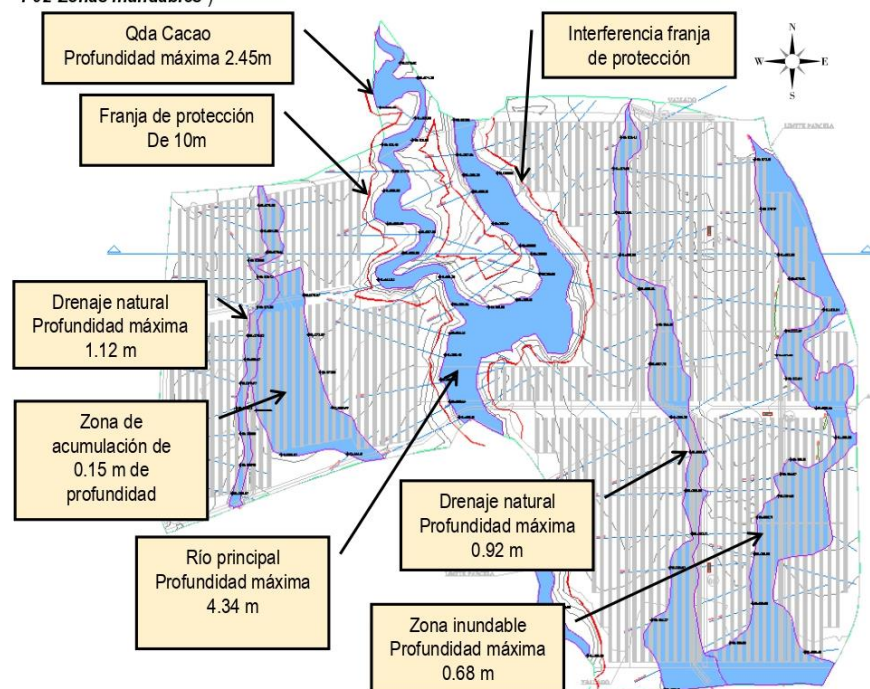



Figura 10-1. Sectores críticos de implantación sobre el mapa de inundación.

A partir de las zonas inundables y las profundidades de los drenajes actuales del predio, en la Figura 10-2 se establece el trazado de los canales que permitirán conducir el agua de manera controlada sobre el campo solar.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

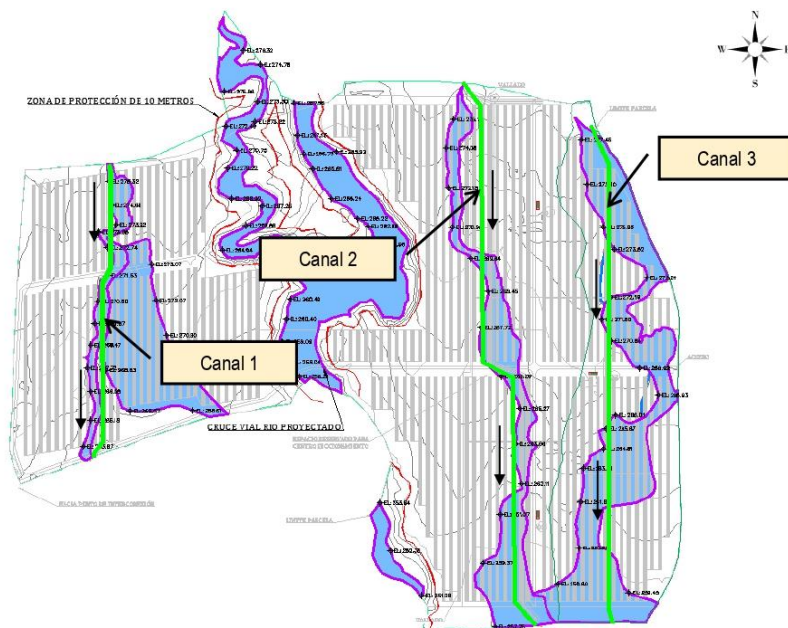



Figura 10-2. Propuesta de canalización

A partir de los cálculos realizados y el análisis de la zona de estudio donde se llevará a cabo la construcción del campo solar, se realizan las siguientes recomendaciones, para con ello garantizar el correcto comportamiento hidráulico de la zona y así evitar posibles afectaciones sobre las estructuras de captación de energía solar:

1. Teniendo en cuenta las áreas de drenaje críticas en el campo solar proyectado, se determinan las alternativas que podrán ser utilizadas para el manejo de las aguas de escorrentía. (Ver **Anexo 5. Memorias de cálculo**)

Se deberá realizar una verificación hidráulica a los canales que se requieran según los caudales máximos estimados para las áreas de drenaje correspondientes; además, se deberá verificar la velocidad máxima permisible que para canales de mampostería y de concreto será de 3.048m/s y 4.573m/s respectivamente como máximo. (MOP 1996, p. 82). Para canales artificiales, se recomienda conservar las velocidades admisibles según su material de construcción por medio de disipadores de energía.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Los parámetros para el cálculo de los caudales que serán captados por los canales, se determinan teniendo en cuenta las áreas de drenaje correspondiente por evacuar, las cuales se presentan en las tablas 10-2 a la tabla 10-5:

Tabla 10-1. Parámetros iniciales para el cálculo de escorrentía

Canal	Área m ²	Pendientes (%) S(m/m)	Tr (años)	C (Escorrentia)
CANAL 1	307930.383	0.0252953	100	0.49
CANAL 2	179049.62	0.0228606	100	0.49
CANAL 3	113996.468	0.0217783	100	0.49

Tabla 10-2. Tiempo de concentración estimado para las áreas de drenaje

Tiempo de Concentración Kirpich (1940)			
L	454.55	825	965.179
S	0.03	0.02	0.02
Tc	9.00	15.00	17.00
Áreas	CANAL 1	CANAL 2	CANAL 3


Tabla 10-3. Intensidad de la lluvia estimada para las áreas de drenaje

Intensidad de la lluvia Planta Solar		
Área	Tc	i (mm/h) Tr 100 años
CANAL 1	9.00	383.99035
CANAL 2	15.00	339.66347
CANAL 3	17.00	329.60682

Tabla 10-4. Caudal de diseño de los canales

Caudales máximos Método racional Planta Solar				
Área	Q(m ³ /s)	C	i(mm/h)	A(km ²)
CANAL 1	16.107	0.49	383.99035	0.308
CANAL 2	8.284	0.49	339.66347	0.179
CANAL 3	5.118	0.49	329.60682	0.114

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

Aplicando la ecuación de Manning se determina la sección hidráulica de las estructuras de drenaje según su forma a través de la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} (A * R^{2/3} * S^{1/2})$$

Donde:

- Q: Caudal de diseño, en metros cúbicos por segundo (m³/s).
n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
A: Área mojada, en metros cuadrados (m²).
R: Radio hidráulico, en metros (m).
S: Pendiente, en metros por metro (m/m).

Los canales artificiales serán construidos en concreto reforzado con fondo de grava donde se requiera disipar la energía. De esta manera, se reducen las velocidades, la infiltración y el crecimiento de la vegetación, mejorando así su vida útil. Para los canales conformados en concreto reforzado con fondo de grava, se considera un coeficiente de rugosidad (n) de 0.020 según Chow VT. (1997 p. 109).

Las dimensiones presentadas en la Figura 10-3 de las secciones transversales de los canales propuestos, son las mínimas que se podrán disponer para cada zona de drenaje superficial del campo solar y para los cuales se ha considerado por seguridad un 20% de borde libre.

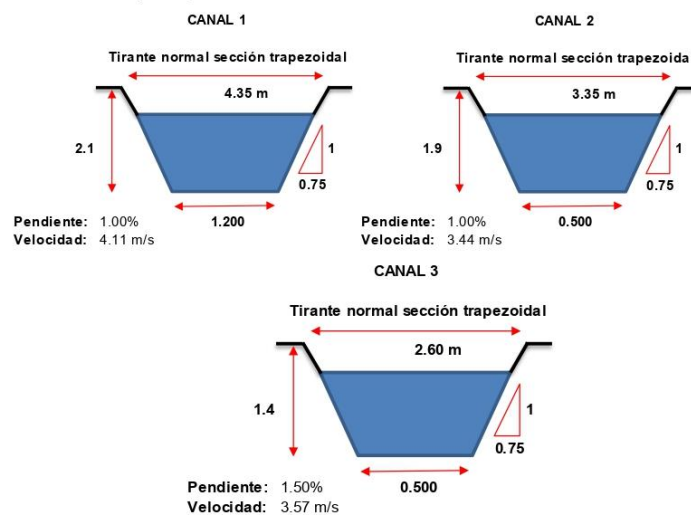



Figura 10-3. Secciones transversales de los canales de geometría trapezoidal

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

Las áreas adyacentes con el río Caimito, deben propiciar la evacuación del agua hacia este, de tal forma que evite zonas de acumulación de agua. Atendiendo esto, se recomienda elaborar el trazado de canales tal como se muestra en la Figura 10-2, los cuales se pueden observar en el **Anexo 1. Planos "P04-Diseño hidráulico para el manejo de escorrentía"**.

2. Se recomienda llevar a cabo reconfiguraciones de terreno de manera tal que se propicie el escurrimiento del agua lluvia hacia los canales principales y proyectados, evitando así, zonas de inundación que actualmente se presentarían. (Ver Figura 10-1)
3. Se debe rectificar la implantación de los paneles solares, especialmente en la zona que se indica en la Figura 10-4, para no tener interferencias con la franja de protección del río Caimito ni la quebrada Cacao. Estas franjas de protección de cauces mayores naturales se establecen a una distancia de 10 metros a ambos lados a lo largo del cauce.

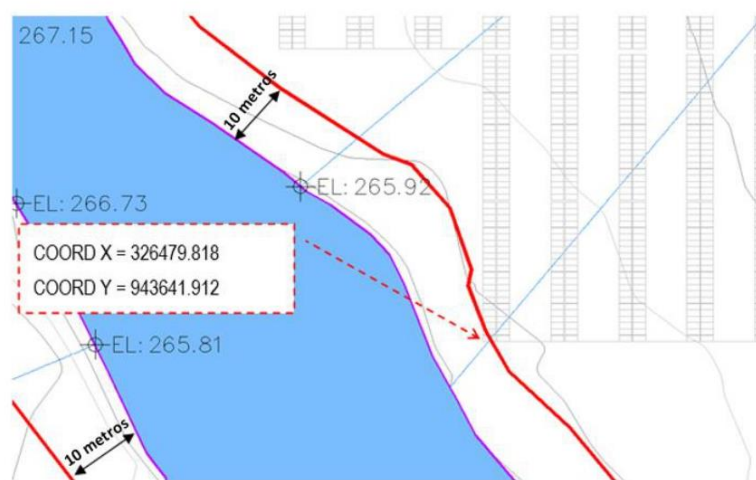



Figura 10-4. Interferencias con la franja de protección del río Caimito.

El trazado de los canales propuestos se realiza con la mínima afectación a la implantación de paneles solares, en sentido longitudinal. Estas canalizaciones sobre drenajes menores deberán tener una franja de protección de 3 m hacia ambos lados de las banquetas de los canales (Ver Figura 10-5), por lo cual, aumenta el área de afectación, motivo por el cual no es suficiente el espacio actual existente entre las linealidades de los paneles, para cumplir con la normativa establecida se deben eliminar unas filas de las estructuras de los paneles, tal como se establece en el **Anexo 1. Planos "P04-Diseño hidráulico para el manejo de escorrentía"**.

4. El canal 1 recoge las aguas lluvias provenientes del sector oeste del predio, el cual tendrá un ancho de afectación de 10.35 m, y que afecta una franja de paneles solares (Ver Figura 10-5). En este

Proyecto: CEDRO SOLAR

 <p>IF 191-10-2019</p>	<p>ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.</p>
---	--

sector se debe realizar explanaciones de terreno para propiciar el escurrimiento hacia el canal 1 y hacia la quebrada Cacao y río Caimito.

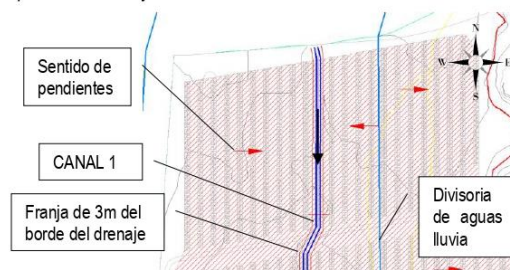


Figura 10-5. Interferencias con la franja paneles Canal 1.

- El canal 2 recoge las aguas lluvias provenientes del sector este del río Caimito con ancho de afectación de 9.35 m, el cual afecta una franja de paneles solares. En este sector se debe realizar explanaciones de terreno para propiciar el escurrimiento hacia el canal 2 y hacia el río Caimito. El trazado del canal 2 es realizado sobre linealidad de los paneles para una afectación mínima, aun así, se intercepta con una fila de norte a sur de paneles solares como se muestra en la Figura 10-6.

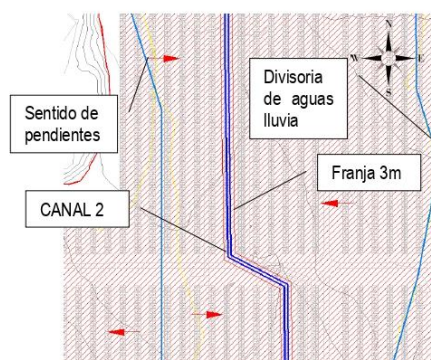



Figura 10-6. Interferencias con la franja paneles Canal 2

- El canal 3 recoge las aguas lluvias del borde oriental del predio y presenta un ancho de afectación de 8.60 m (Ver Figura 10-7). En este sector se debe realizar explanaciones de terreno hasta la vía que limita con el predio de tal forma que las aguas lluvias puedan ser captadas por el canal 3. De igual manera debido a las dimensiones del canal y franja de protección se debe eliminar una fila de paneles solares ya que estos se interceptan con el trazado del canal de drenaje.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

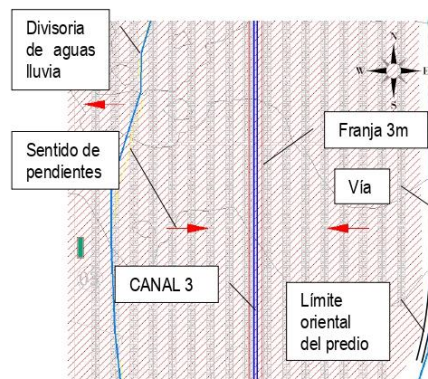




Figura 10-7. Interferencias con la franja paneles Canal 3

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

11. CONCLUSIONES


- El predio estudiado se encontró apto para el proyecto planteado de energía fotovoltaica, el cual requerirá de obras de adecuación y canalización para su correcto funcionamiento.
- Se debe rectificar la implantación de los paneles solares, en la zona que se indica en la Figura 10-1 (Ver línea roja), para no tener interferencias con la franja de protección del río Caimito. Esta franja de protección de cauces naturales se determina a una distancia de 10 metros de los bordes de su curso natural y debe quedar libre de intervención, tal como lo establece la Ley forestal de Panamá.
- Las canalizaciones propuestas tendrían una sección trapezoidal en el Canal 1 de 4.35 m de ancho superior, 1.20 m de base y 2.1 m de profundidad, en el Canal 2 de 3.35 m de ancho superior, 0.50 m de base y 1.9 m de profundidad, y en el Canal 3 de 2.60 m de ancho superior, 0.50 m de base y 1.4 m de profundidad.
- El trazado de los canales propuestos se realizó procurando una mínima afectación a la implantación de paneles solares, aun así, las canalizaciones sobre los drenajes menores deberán tener una franja de protección de 3 m hacia ambos lados de las banquetas de los canales, lo cual causa una interferencia con el trazado planteado actualmente, motivo por el cual, se deben eliminar o reubicar las filas de paneles con las que existe interferencia.
- Las áreas bajas o que presenten encharcamientos en la superficie, deberán tener una reconfiguración del terreno de tal forma que se garanticen las pendientes a favor del escurrimiento hacia el cauce principal o los canales proyectados.
- En la zona de acumulación de 0.15 m de profundidad que se presenta en la Figura 10-1, se debe realizar explanación del terreno a dos aguas, permitiendo la inclinación a favor del escurrimiento de agua lluvia hacia los drenajes principales.
- El río caimito puede llegar a tener una profundidad de aguas máximas de hasta 4.34 m, lo cual puede provocar erosión por socavación en las márgenes de banquetas altas, ver Figura 5-5, que requerirá de un análisis geotécnico de estabilidad; aun así, el riesgo de desbordamiento es poco probable ya que se presenta una profundización del lecho del cauce de más de 10 m respecto a sus banquetas laterales.
- La ingeniería de detalle de los canales podría modificar las dimensiones propuestos en este informe, ya que sus parámetros de diseño como pendiente, material de construcción y trazado podrían ser ajustados.
- Una vez la implantación de los paneles se ajuste a los resultados del presente estudio hidrológico e hidráulico, se debe proceder al diseño de ingeniería de detalle de los canales planteados, de tal forma que se obtengan carteras de campo para el replanteo de la obra, perfiles longitudinales y despieces de las secciones transversales indicando los materiales y dimensiones de las estructuras para su construcción.

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---


12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez. A. (2010). Hidráulica fluvial. Fundamentos y aplicación socavación. ISBN 978-958-8060-29-7
2. Aparicio. F. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie Ed1. ISBN 968-18-3014-8
3. Chow VT. (1997). Hidráulica de canales. McGraw-Hill. ISBN:958-600-228-4
4. Chow VT. (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill. ISBN:958-600-171-7
5. Cap 15_Unam_Maza A_Obras de protección para control de inundaciones
6. Damia Solar. (2019). Blog. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de https://www.damiasolar.com/actualidad/blog/articulos-sobre-la-energia-solar-y-sus-componentes/cual-es-la-vida-util-de-los-paneles-solares_1
7. Díaz O. (2009). Hidrología e hidráulica. Drenaje pluvial. ISBN: 978-958-44-5406-5
8. Energía Solar Fotovoltaica. (2016). Organización. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://energiasolarfotovoltaica.org>
9. Etesa, Clima Panamá. (2019). Factores que determinan el clima en Panamá, recuperado el 04 de septiembre de 2019 de http://www.hidromet.com.pa/clima_panama.php
10. Greendipity. (2019). Empresa de energía solar Europea. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://www.greendipity.co/cuanto-dura-un-sistema-fotovoltaico/>
11. Ed. Macro. (2011). Manual de hidrología, hidráulica y drenaje. Lima-Perú. ISBN:978-612-604-041-3
12. Monsalve G. (2002) Hidrología en la ingeniería. Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia. ISBN 958-95742-1-1
13. MOP. (1996). Manual de aprobación. Ministerio de obras Públicas. Panamá.

Proyecto: CEDRO SOLAR

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

14. Rodrigo L. (1999). Drenaje vial superficial y subterráneo. Popayán, Colombia. Departamento de Hidráulica Facultad de Ingeniería Civil Universidad del Cauca.
15. Pv-Magazine. (2018). Mercados y tecnología en energía solar. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/12/13/las-predicciones-de-la-vida-util-de-los-modulos-solares-son-cada-vez-mas-afinadas/>
16. Autoridad Nacional del Ambiente. (1994). Legislación Forestal de la República de Panamá. <http://www.anam.gob.pa>

 IF 191-10-2019	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.
---	---

13. ANEXOS

A continuación, se listan los anexos que hacen parte del presente estudio:

- Anexo 1. Planos
- Anexo 2. Ley Forestal
- Anexo 3. Información ETESA de la precipitación
- Anexo 4. Shape Isoyetas
- Anexo 5. Memorias de Cálculo
- Anexo 6. Modelo Hec-Ras

ANALISIS DE AGUA DE LA QUEBRADA TEJAR Y CAIMITO



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Charis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

AES

Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: 18 de octubre de 2019
FECHA DE ANÁLISIS: Del 18 al 23 de octubre de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-A014
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A014-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María Puga / Lic. Glendy Araúz
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Alexander Polo


Licda Johana Patricia Olmos L.
QUÍMICA
Cédula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	7
Sección 6: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	12
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	14

Proyecto: CEDRO SOLAR



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	AES
Actividad principal	No especifica
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	José De Sousa
Fecha de recepción de la muestra	19 de octubre de 2019

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none">Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Medidor de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones ambientales durante el muestreo	<ul style="list-style-type: none">Durante la recolecta de la muestra la mañana estuvo soleada.		
Parámetros analizados	<ul style="list-style-type: none">Análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial para determinar los parámetros siguientes: potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes fecales, coliformes totales, aceites y grasas.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	1087-CH-19	Quebrada Eloisa	17P 326115 UTM 943515
	1088-CH-19	Caimito 1	17P 326494 UTM 943588
	1089-CH-19	Caimito 2	17P 326406 UTM 943661
	1090-CH-19	Caimito 3	17P 326341 UTM 943584



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1087-CH-19
Nombre de la muestra	Quebrada Eloísa

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	≤10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	146,0	----	1,0	≤ 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	1092,3	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	63,7	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	3,98	±0,2	1,0	≤3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	5,3	----	2,0	≥7,0
Potencial de hidrógeno	pH	----	SM 4500 H B	6,51	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	8,0	±3,0	7,0	≤50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,3	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,64	±0,03	0,02	≤50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Proyecto: CEDRO SOLAR



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Charis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1088-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 1

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	≤10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	129,0	-----	1,0	≤ 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	62,0	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	3,88	±0,2	1,0	≤3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	7,2	---	2,0	>7,0
Potencial de hidrógeno	pH	----	SM 4500 H B	6,87	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	≤50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,3	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,52	±0,03	0,02	≤50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1089-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 2

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	≤10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	162,5	----	1,0	≤ 250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	62,2	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	4,26	±0,2	1,0	≤3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	7,7	---	2,0	≥7,0
Potencial de hidrógeno	pH	----	SM 4500 H B	6,92	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	≤50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,8	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,55	±0,03	0,02	≤50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

Identificación de la muestra	1090-CH-19
Nombre de la muestra	Caimito 3

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESUL-TADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	≤10,0
Coliformes fecales	CF	UFC/100 mL	SM 9222 D	1986,0	----	1,0	≤250,0
Coliformes totales	CT	NMP/100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	SM 2510 B	61,8	±0,9	0,9	N.A.
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	4,43	±0,2	1,0	≤3,0
Oxígeno disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O	6,3	----	2,0	≥7,0
Potencial de hidrógeno	pH	----	SM 4500 H B	6,74	±0,02	0,02	6,5-8,5
Sólidos suspendidos	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	≤50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,5	±0,16	-20,0	ΔT ±3
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,10	±0,03	0,02	≤50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)

- Se realizaron los muestreos y análisis de muestras de agua superficial.
- Para la muestra (1087-CH-19) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- Para la muestra (1088-CH-19 y 1089-CH-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- Para la muestra (1090-CH-19) tres (3) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Kevin Chang	Técnico de Campo	9-732-1632



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

ANEXO 1: Certificado de calibración

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484		
	CERTIFICADO N°: 2019-1701				
DATOS DEL CLIENTE					
CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa					
DATOS DEL EQUIPO					
DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300		SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011			
INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN					
Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada					
1) Condiciones ambientales					
Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61		
Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61		
2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración					
Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración
pH	4.01 ± 0.02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022
pH	7.00 ± 0.02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019
pH	10.01 ± 0.02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019
Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.					
ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1906469-1-734879 DV 74					



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484	
CERTIFICADO N°: 2019-1701			
PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
Valor esperado	Valor medido	Desviación Estándar	Cumplimiento
4,01	4,03 4,01 3,99 4,00 4,00	0,02	Si
7,00	7,00 7,03 7,03 7,03 7,01	0,01	Si
10,01	10,01 10,03 10,03 9,99 10,01	0,02	Si

Rafael González
 Técnico de Calibraciones

Carlos Bethencourt
 Director Comercial

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
 RUC: 1968459-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com

2/2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019



LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
F-305



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Página 1 de 2

Nombre: ENVIROLAB, S.A. <small>Customer name</small>		Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí <small>Address</small>	
No. de Certificado: 16588-2019 <small>Certificate number</small>		Contacto: Licenciada Johanna Olmos <small>Contact</small>	
Solicitud de trabajo No: 200-2019 <small>Order Number</small>		Fecha de solicitud: 20/08/2019 <small>Address</small>	
Fecha de Calibración: 23/08/2019 <small>Date of calibration</small>		Fecha de Recepción: 23/08/2019 <small>Date of admission</small>	

EQUIPO BAJO PRUEBA			
Instrumento: MEDIDOR DE PH <small>Instrument</small>	Modelo: 300 Series <small>Model</small>	Serie: 594811 <small>Serial</small>	
Marca: OAKTON <small>Brand</small>	Exactitud: ± 0,5 °C <small>Accuracy</small>	Identificación: INV-011 <small>Id</small>	

EQUIPO PATRON			
Instrumento: PT100(311806-5) <small>Instrument</small>	Modelo: 935-14-95H <small>Model</small>	Serie: 311806-5 <small>Serial</small>	
Marca: 935-14-95H <small>Brand</small>	Próxima Calibración: 08/08/2020 <small>Next calibration</small>	Certificado No: 12160218 <small>Certificate number</small>	

CONDICIONES DE MEDICIÓN		
Temperatura: 24 °C <small>Temperature</small>	Humedad: 42 % <small>Humidity</small>	Procedimiento: PR-000-57 <small>Procedure</small>

Método de calibración: Comparación Directa
Calibration Method

Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.
Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.

Calibró: Osvaldo Anispe <small>Calibrated by:</small>	Revisó: Epifania Riley de Rotar <small>Reviewed by:</small>	Fecha de emisión: 23/08/2019 <small>Issued date:</small>
---	---	--



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apertado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



PROMED

Página 2 de 2
No. de Certificado: 16588-2019

RESULTADO

Temperatura Patrón (°C)	Temperatura del Instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
35,0	35,0	0,0	± 0,1
25,0	25,0	0,0	± 0,1
15,0	14,9	+0,1	± 0,1

OBSERVACIONES:

- Este Instrumento Cumple con Las especificaciones del fabricante en la magnitud reportada en este certificado.
- La Incertidumbre reportada es la incertidumbre expandida resultante de la multiplicación de la incertidumbre estándar y un factor de cobertura $k = 2$, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente 95 %. La estimación de la incertidumbre se basa en la guía ISO para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones, Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:2008, First edition).
- Las fuentes de incertidumbre consideradas son: repetibilidad, resolución, estabilidad y uniformidad del medio térmico, certificado del patrón, exactitud del patrón.
- Los resultados de las calibraciones son trazables al SI a través de organismos nacionales e internacionales de medición.
- Este Termómetro cumple con las especificaciones declaradas por el fabricante.
- Este certificado expresa fielmente El resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed garantiza la trazabilidad de los patrones utilizados en el procedimiento de calibración.
- El Laboratorio de Metrología Biomédica no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la frecuencia de las calibraciones de sus equipos.
- Los resultados contenidos en Este certificado corresponden al Instrumento calibrado cuya descripción se relaciona en este documento.
- Fecha de próxima calibración a solicitud del cliente: 23 de agosto de 2020.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 3.1 Fecha: 31/5/2019



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo

Foto 1



Quebrada Eloísa

Foto 2



Caimito 1



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Foto 3



Caimito 2

Foto 4



Caimito 3

PAZ Y SALVO



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 169223

Fecha de Emisión:

20 11 2019
(día / mes / año)

Fecha de Validez:

20 12 2019
(día / mes / año)

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

AES PANAMA

Representante Legal:

MIGUEL BOLINAGA

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

Ficha

Imagen

Documento

Finca

340437

20

57983

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.

RECIBO DE PAGO

Proyecto: CEDRO SOLAR

Sistema Nacional de Ingreso

http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=57185



Ministerio de Ambiente R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75 Dirección de Administración y Finanzas Recibo de Cobro

No.
57185

Información General

Hemos Recibido De AES PANAMA S.R.L. /
57983-20-340437D.V.83 **Fecha del Recibo** 21/10/2019

Administración Regional Dirección Regional MIAMBIENTE Chiriquí **Guía / P. Aprob.**

Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **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

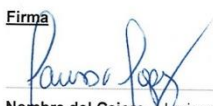
Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total					B/. 1,250.00

Observaciones

CANCELA MEDIANTE SLIP N°020732272/ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2

Día	Mes	Año	Hora
21	10	2019	02:17:34 PM

Firma


Nombre del Cajero Larissa López



IMP 1