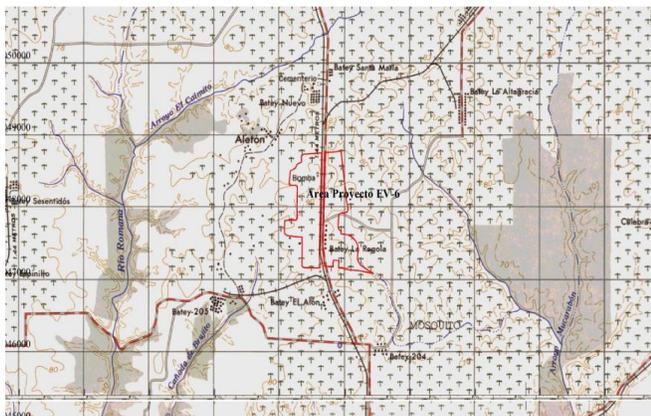


# I-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 1.1.1 PRESENTACIÓN DEL OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto Fotovoltaico FV6 es un parque solar de una potencia pico de 105.2MWp y una potencia nominal de 77.9 MWn solares con baterías de 16MW/16MWh, con un ratio DC/AC 1.35. El proyecto será desarrollado en un área de construcción de 1,146,164 m<sup>2</sup>, dentro de una superficie total de 1,286,031.14 m<sup>2</sup>, en 6 parcelas. El ratio de utilización del terreno será de 88.34%. En la actualidad el terreno es utilizado para la siembra de caña de azúcar. Contará con una subestación elevadora a 138kV con una línea de evacuación aérea de aproximadamente 60m de distancia hasta la interconexión de la línea existente. Está ubicado en el municipio La Romana, provincia La Romana, República Dominicana, en la latitud +18.51°, longitud -68.94°, a 84.2 msnm. En su radio de 3 kilómetros se enclavan los bateyes Tocones, Comoquiera y Lalón, de Central Romana Corporation.



**Figura 1-1** ubicación del proyecto FV6.



**Figura 1.2** – Layout general del Proyecto Fotovoltaico FV6.

**Fuente:** memoria descriptiva del proyecto.

El proyecto constará con sistema de soporte de los paneles fotovoltaicos de estructura fija que soportarán los vientos huracanados que se presentan en la región, sistema de inversores de tipo central, almacenamiento Battery Energy Storage System (BESS) para el almacenamiento de energía, con el fin de garantizar la calidad y continuidad del suministro de energía en la red, caseta de celdas y sala de control para operaciones y tendrá caminos internos con un ancho mínimo de 5 metros para los mantenimientos de la planta. La planta también contará con una subestación elevadora a 138kV y su punto de evacuación sería a la línea existente, a una distancia aproximada de 60 m.

Dispondrá de 159,360 módulos fotovoltaicos de 660 Wdc, 19 centros de transformación hasta 4100.0 kW, así como 19 inversores hasta 4100.0 kVA. Los equipos principales utilizados para convertir la energía solar en electricidad son:

- Módulos fotovoltaicos, que convierten la radiación solar en corriente continua.
- La estructura de montaje fija, que sirve de soporte a los módulos fotovoltaicos.
- Los cuadros de agrupación de strings, que agrupan la salida de los strings de módulos fotovoltaicos antes de llegar al inversor.
- Inversores centrales, que convierten la corriente directa (DC) del campo solar a corriente alterna (AC).
- Transformadores de potencia, que elevan el nivel de tensión de baja a media tensión.
- Centros de transformación, que contienen el equipo necesario para convertir la alimentación de DC a AC.

Los módulos se montarán en una estructura fija. La estructura definirá la orientación e inclinación de los módulos, así como la separación entre filas.

La estructura estará formada por los siguientes elementos:

- Estructura de montaje formada por diferentes tipos de perfiles metálicos.
- Elementos de cimentación para el anclaje de la estructura al suelo.
- Elementos de sujeción y tornillos para montar el ensamblado de los elementos de la estructura y el montaje de los módulos a la misma.
- Elementos estructurales de refuerzo.

### 1.1.2. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

La zona del proyecto se encuentra en un area de cañaberales donde el acceso a los diferentes servicios de agua, energía ect para la poblacion cercana es difícil.

El proyecto fotovoltaico FV6 es de suma importa para el Municipio de Guamate, donde se localiza, en primer lugar porque el proyecto brindará a la zona una fuente de energía renovable, lo que significa que su uso no emite gases de efecto invernadero ni contaminantes, ayudando a reducir el impacto ambiental y mitigar el cambio climático.

Otra razón de suma importancia es que el proyecto puede proporcionar una solución viable para obtener electricidad, mejorando la calidad de vida y promoviendo el desarrollo en esa zona en los diferentes Bateyes, como el Batey Comoquiera, Batey Tocones ect. Otro punto a tomar en cuenta es que el proyecto creará empleos en áreas como instalación, mantenimiento, Además, fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías, impulsando el crecimiento económico.

### 1.1.2. DATOS DEL PROMOTOR

El proyecto es promovido por ENERGÍA TURÍSTICA, ENERTUR, S.A, representada por Roberto Herrera, Gerente Administrativo.

### 1.1.3 INVERSIÓN TOTAL

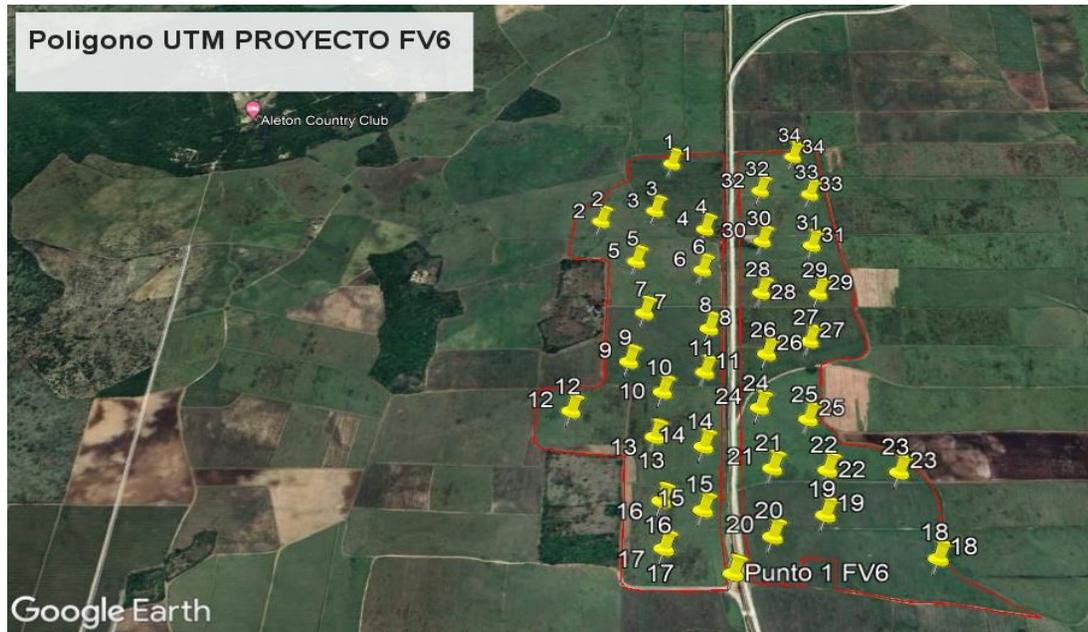
El monto de inversión del proyecto es de RD\$ 3,549,283,168.00

### 1.1.4 LOCALIZACIÓN POLITICA, ADMINISTRATIVA Y GEOGRÁFICA

La oficina administrativa de la empresa CEPM, está localizada en la Av. Abraham Lincoln 295, Edif. Caribalico, piso 3, La Julia, Santo Domingo, D.N.. Tel: 809.549.7659

**1.1.5. LOCALIZACIÓN UTM INCLUYENDO LAS DELIMITACIONES DE LAS ÁREAS RESTRINGIDAS.**

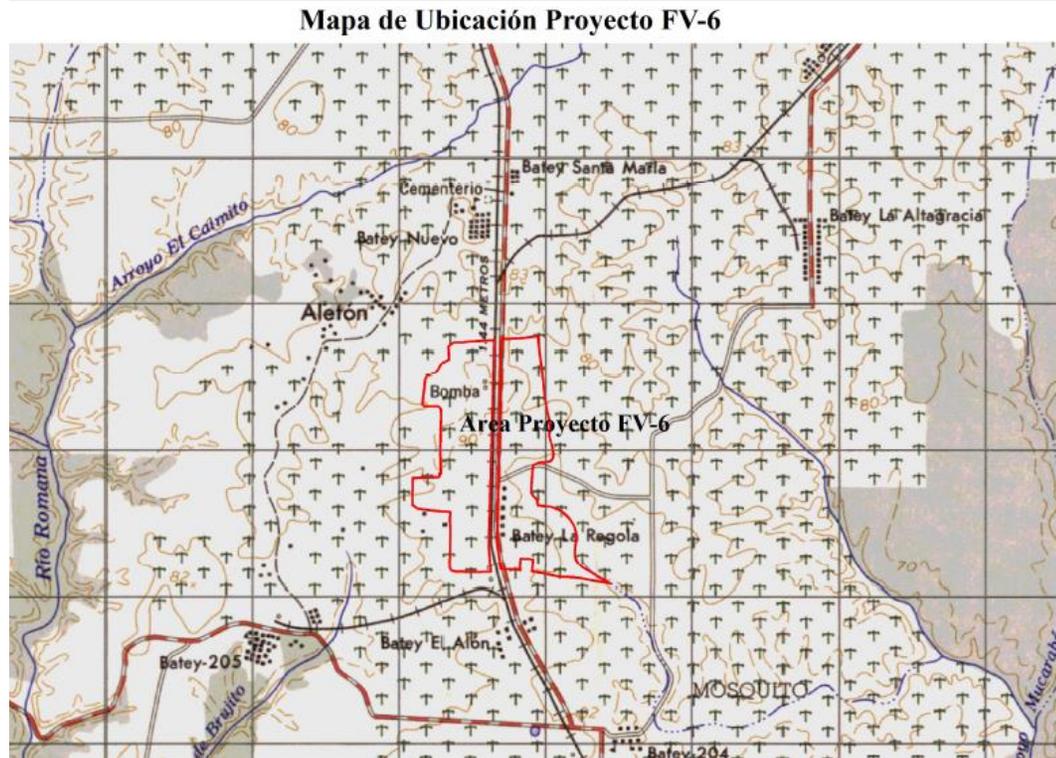
El mapa de localización UTM que incluye las delimitaciones de las áreas restringidas se encuentra en el anexo F de mapas.



**Figura 1.3** – Polígono UTM del Proyecto Fotovoltaico FV6. **Fuente:** Ubicación espacial.

**1.1.6 MAPA DE LOS VÉRTICES DEL POLÍGONO DEL PROYECTO Y DEL ENTORNO**

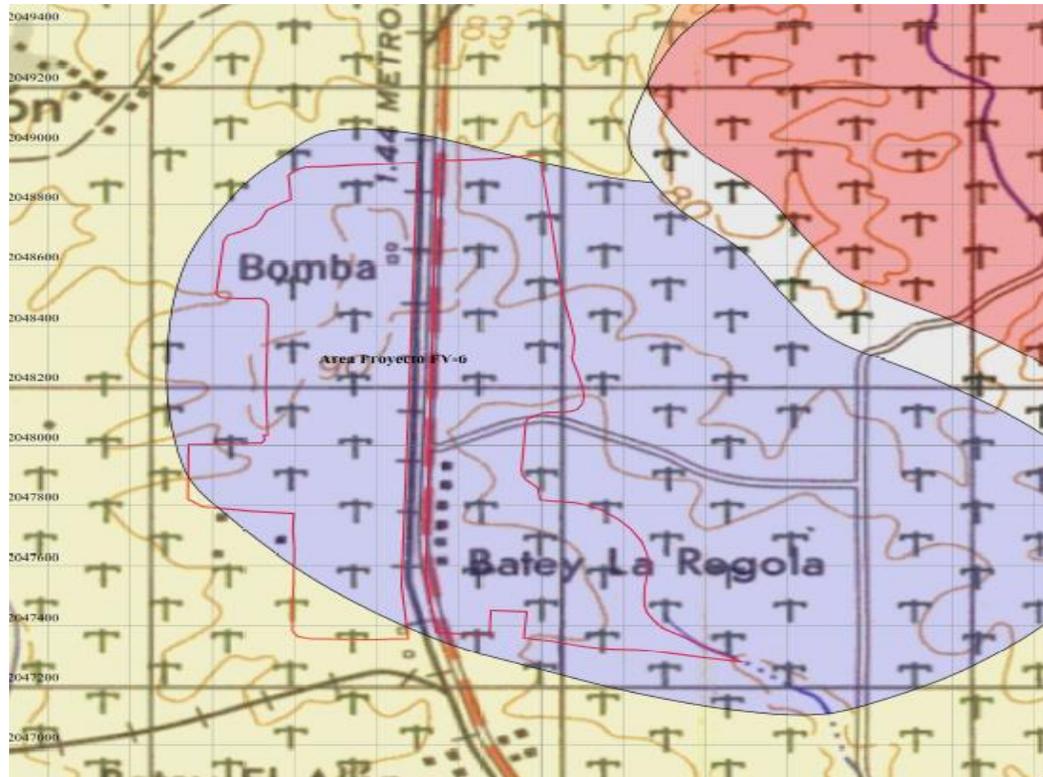
El mapa de los vértices del polígono del proyecto se encuentra en el anexo F de mapas.



**Figura 1.4** – Mapa vértices del polígono Proyecto Fotovoltaico FV6. **Fuente:** Estudio Geológico del proyecto.

### 1.1.7 MAPA DE USO DE SUELO

El mapa de uso de suelo se encuentra en el anexo F de mapas.



**Figura 1.5** – Mapa de uso del suelo general del Proyecto Fotovoltaico FV6. **Fuente:** Estudio Geológico del proyecto.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y COMPONENTES DEL PROYECTO

### 1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

#### A. CONSTRUCCIÓN



**Figura 1-6.** Diagrama de flujo del proceso de construcción y puesta en marcha de proyecto FV6.

En la fase de construcción se presentarán las siguientes etapas, según se ilustra en la

- Acondicionamiento del terreno
- Cimentación para el anclaje de la estructura al suelo de los paneles solares
- Zanjas para cableado
- Vías de acceso
- Construcción de edificaciones

A continuación, se hace una descripción de cada una de estas etapas.

#### A.1- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El terreno donde se instalará el proyecto ha sido intervenido por las manos del hombre, siendo utilizado en la actualidad para actividades de agricultura y pastoreo por su propietario.

Para la instalación de los paneles solares se necesita un terreno totalmente desbrozado, sin árboles que puedan generar sombra, ya que la luz solar penetra directamente a los paneles, la fuente de generación de energía fotovoltaica.

El acondicionamiento del terreno será hecho utilizando equipos de movimiento de tierra, como son tractores para nivelación y construcción de caminos de acceso, palas cargadoras para el bote de la capa vegetal removida, y camiones volteo para el traslado del bote de materiales, si hiciera falta, ya que la cantidad de terreno a ser removida es mínima, y se plantea utilizarla en el propio proyecto como relleno.

#### **A.2- CIMENTACIÓN PARA EL ANCLAJE DE LA ESTRUCTURA AL SUELO DE LOS PANELES SOLARES**

Los paneles solares se La cimentación para el anclaje de la estructura de paneles solares al suelo es un componente crucial en la instalación de sistemas de energía solar. Estas cimentaciones están diseñadas para soportar el peso de la estructura de montaje de los paneles solares, así como para resistir las fuerzas del viento y otras cargas ambientales

#### **A.3- ZANJAS PARA CABLEADO**

Las zanjas del proyecto serán de 1 metro de profundidad y una anchura mínima de 0.60 metros. En caso de requerirse, las mismas serán construidas utilizando una retroexcavadora. El propósito es lograr un lecho de zanja liso y libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En el lecho se colocará una capa de arena de río lavada de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable a instalar, encima del cable se depositará otra capa de arena con 10 cm de espesor.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada 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. Inmediatamente, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

#### **A.4- VIALES DE ACCESO**

Para la realización de las labores de mantenimiento los caminos principales se ejecutarán mediante un acabado de grava triturada. Para ello se necesitará de un gredar para acondicionamiento de caminos, posteriormente el transporte de la grava por medio de camiones hasta el proyecto, aplicación mediante gredar y apisonado por rodillo.

#### **A.5- CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES**

Todas las edificaciones del proyecto se construirán dentro la subestación eléctrica de acuerdo a la normativa. Constará de un cuarto de control, monitoreo, seguridad y operaciones y una caseta de seguridad. Además, se incluirán las oficinas administrativas. Esta construcción será hecha en concreto.

### **B. OPERACIÓN**

#### **B.1- GENERACIÓN DE ENERGÍA Y TRANSMISIÓN DE ENERGÍA**

La generación de energía está basada en las horas de luz solar diaria, tiempo que varía según las estaciones del año y las condiciones de nubosidad. La misma pasa de los

paneles a los bancos de inversores, los cuales la transmitirán a la red nacional para su consumo. El Proyecto Fotovoltaico solar tendrá en su conjunto aproximadamente 30 empleados en la etapa de operación. Este personal será responsable del mantenimiento de la instalación, con el apoyo de empresas contratistas.

## **1.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE CADA UNO DE COMPONENTES**

### **1.2.2.1 -PANELES SOLARES**

Los valores de la energía media disponible de una cantidad de módulos fotovoltaicos orientados al sur y con una inclinación determinada, junto con su rendimiento y su potencia nominal, son los parámetros determinantes de la producción eléctrica de los paneles solares. Los paneles solares son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que es suministrada por el sol. La capa especial anti-reflectiva incluida en el tratamiento de las células asegura una uniformidad de color en todas las células, evitando coloreados diferentes dentro del módulo, mejorando de esta forma sensiblemente la estética.

Gracias a la robusta construcción mecánica con sólidos marcos laterales de aluminio anodizado, capaces de soportar el peso y dimensiones de estos módulos y siendo la parte frontal de vidrio templado anti-reflector de bajo contenido en hierro, estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad a las cuales son sometidos, soportando las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

La caja de conexiones intemperie con el terminal positivo y el negativo, incorpora dos diodos de derivación cuya importante misión es la de reducir la posibilidad de pérdida de energía por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, además de evitar la de rotura del circuito eléctrico por este defecto. Los módulos son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 20 años aún en ambientes climatológicos adversos.

Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la planta, como rige la legislación vigente. Se instalarán un total de 99,441 módulos de 545 Wp (o un equivalente similar) que se presentan ilustrados en la figuras 1-4 y 1-5.

#### **1.2.2.2-ESTRUCTURA FIJA**

Los módulos se montarán en una estructura fija. La estructura definirá la orientación e inclinación de los módulos, así como la separación entre filas.

Se ha optado por una estructura fija debido a varios factores:

La capacidad de potencia instalada con seguidor es muy inferior a la de estructura fija.

Aunque la producción con seguidor es mayor, con la potencia máxima que podemos instalar, no alcanza la producción obtenida con la estructura fija.

No todos los fabricantes de seguidores no garantizan las velocidades de viento de RD de 250km/h para su estructura.

Debido a altos vientos, la estructura de seguidor es posible que se mantenga en posición de defensa ( $0^\circ$ ) durante largos períodos. Como consecuencia, la producción energética durante estos períodos se vería reducida hasta un 25%.

La estructura estará formada por los siguientes elementos:

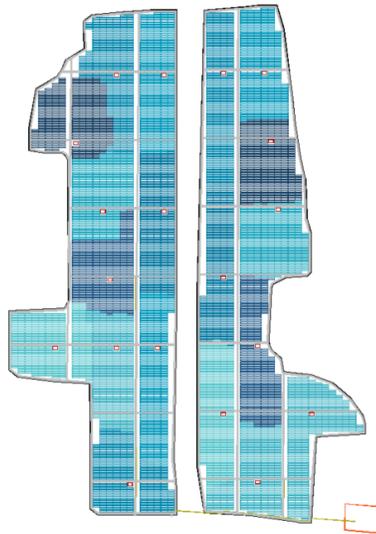
- Estructura de montaje formada por diferentes tipos de perfiles metálicos.
- Elementos de cimentación para el anclaje de la estructura al suelo.
- Elementos de sujeción y tornillos para montar el ensamblado de los elementos de la estructura y el montaje de los módulos a la misma.
- Elementos estructurales de refuerzo.

Se muestra un ejemplo de una estructura fija en la Figura 8. Se ha planteado una estructura de configuración 2V pero la distribución final puede variar en función de la recomendación del fabricante para el sitio y tecnología de módulos.



**Figura 1.7.** Ejemplo de una estructura fija (2V)

Se plantea una estructura fija de configuración 2V y  $12^\circ$  de inclinación bi poste. Las características de las mesas pueden variar en función de la disponibilidad y el fabricante final.



**Figura 1.8:** Layout con estructura fija considerando terrenos colindantes. 77.9MWn

### 1.2.2.3- INVERSORES

### 1.2.3 CAJAS DE AGRUPAMIENTO DE MÓDULOS STRING

Las cajas de agrupación de strings recogen la energía generada por el campo DC, conectan las strings en paralelo al inversor y proporcionan protección eléctrica al campo fotovoltaico. Para hacer coincidir el número de entradas de los inversores, varias strings en paralelo se concentrarán para funcionar como un único circuito. Los cuadros de conexiones se instalarán con un fusible por string para proteger cada conjunto. Se instalarán descargadores de DC de sobretensión y un interruptor de DC se ubicará en la línea de salida. Además, se puede instalar un sistema de comunicación para controlar la corriente y el voltaje de la string.

Se muestra un ejemplo de caja de agrupación en la Figura 10.



**Figura 1.9.** Ejemplo de caja de agrupación de strings (Schneider Electric)

Las cajas de agrupamiento de moludos string se instalarán en un lugar sombreado y serán fácilmente accesibles para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se colocarán detrás de los módulos fotovoltaicos y, si es posible, utilizando los polos de estructura existentes, para que permanezcan a la sombra y para evitar daños causados por el agua de lluvia u otros fenómenos meteorológicos.

Las principales características de las cajas de string se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 1.1.** Características principales de las cajas de string

Características de las cajas de string	
Máxima tensión admisible	1500 V
Número de entradas de strings	6/7/8/12
Máxima corriente del fusible	30 A
Corriente del interruptor	160 A
Protección de sobrecarga	

### 1.2.3 BESS

Adicionalmente, Enertur tiene la intención de instalar conjuntamente con el Proyecto Fotovoltaico FV6, un sistema BESS (Battery Energy Storage System, en inglés) de una capacidad de 16MW/16MWh, para el almacenamiento de energía, con el fin de garantizar la calidad y continuidad del suministro de energía en la red.

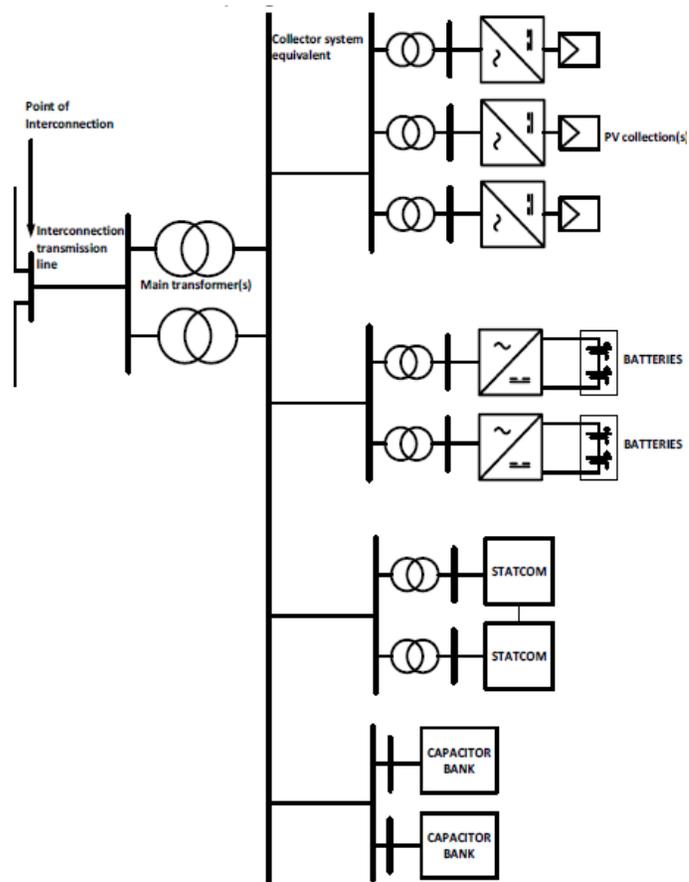


Figura 1.10. Diagrama básico de un sistema BESS

#### **1.2.4 VIDA ÚTIL DE LOS PANELES SOLARES**

Los módulos de los paneles solares son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 20 años aún en ambientes climatológicos adversos.

#### **1.2.5 SUBESTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES**

La obra se localiza en la zona Este de la República Dominicana y consiste en la construcción de una subestación 138/20 kV ubicada en el Municipio de Guaymate, Provincia La Romana, República Dominicana. La subestación está a 13 km del Municipio de Guaymate a 15 km de la Provincia La Romana.

La subestación forma parte del Proyecto Fotovoltaico FV6 de 138 kV. El proyecto consiste en el suministro, montaje de equipos y obras civiles para una subestación tipo AIS y con una configuración de barra simple y compuesto por cuatro (4) campos de línea 138 kV, tres (3) campos de transformador 138 kV, tres transformadores 138/20 kV, 50 MVA cada uno, celdas de media tensión, tableros PCM, servicios auxiliares AC y DC, banco de baterías, rectificadores y transformadores de servicios auxiliares. Estructuras metálicas para los pórticos de línea, para los pórticos de barra y equipos, una caseta de control, sistema de iluminación exterior entre otros.

#### **1.2.8 NIVELES DE RADIACIÓN SOLAR POR METRO CUADRADO Y HORAS DE INSOLACIÓN**

El objetivo del análisis de recursos solares es proporcionar una estimación de la energía solar que la planta fotovoltaica recibiría durante un año típico.

La fuente utilizada para generar el TMY (Año Meteorológico Típico) fue la base de datos PVGIS. Incluye meteorología desde el año 2005 hasta el presente (el período real utilizado puede variar según la ubicación) y tiene una resolución espacial de 4 km por 4

km. La incertidumbre de los datos de PVGIS está comprendida entre  $\pm 3\%$  a  $\pm 10\%$ , dependiendo de la ubicación.

A partir de los datos horarios obtenidos en el TMY, se llega a los siguientes valores:

- Temperatura mínima: 18.69 °C.
- Máxima temperatura: 32.99 °C.
- Temperatura media: 25.87 °C.

Los resultados del análisis del recurso solar se muestran en la Tabla 4. Un gráfico que representa estos resultados se muestra en la Figura 5.

Mes	GHI [kWh/m <sup>2</sup> ]	DHI [kWh/m <sup>2</sup> ]	Temperatura
1	136.5	44.6	24.1 °C
2	147.2	56.9	24.75 °C
3	197.9	61.7	25.4 °C
4	191.6	59.1	25.38 °C
5	196.3	65.3	25.78 °C
6	179.5	73.0	26.51 °C
7	170.6	79.7	26.92 °C
8	171.7	77.5	27.08 °C
9	164.8	67.5	26.72 °C
10	166.0	45.5	26.84 °C
11	127.4	44.2	25.06 °C
12	144.4	49.1	25.78 °C
<b>Año</b>	<b>1993.9</b>	<b>724.1</b>	<b>25.86 °C</b>

**Tabla 2.** Valores mensuales del recurso solar

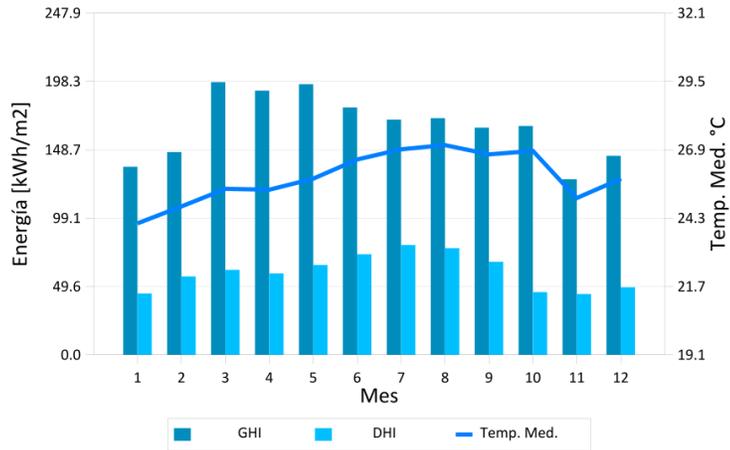


Figura 1.11. Gráfico recurso solar

**1.2.10 INVERSIÓN TOTAL**

El monto de inversión del proyecto es de RD\$ 3,395,925,000.00

**1.2.11 CRONOGRAMA DEL PROYECTO**

Cronograma de Actividades Proyecto Fotovoltaico FV6																	
No.	ELEMENTO (No) / Tareas	Meses												Trimestres			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
1	Procesos de permisología	■	■														
2	Revisión y aprobación de documentos	■	■														
3	Obtención de permiso	■	■	■													
4	Inicio de proyecto				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 1.12 Cronograma actividades Proyecto Fotovoltaico FV6.

### 1.2.11 MANO DE OBRA EN LAS FASES DE OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción se espera que el proyecto genere 200 empleos, y que la misma dure 12 meses. En la fase de operación, el Proyecto Fotovoltaico Fv6 tendrá aproximadamente 4 empleados fijos, de los cuales la parte operacional laborará en horario corrido de 24 horas, los 7 días de la semana, divididos en turnos y la parte de mantenimiento en horarios de 8 am a 5 pm de lunes a viernes.

### 1.2.12 ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN, MEDIDAS A TOMAR

En la fase de operación del proyecto Fotovoltaico FV6 se tomarán las medidas de prevención para garantizar que el mismo produzca energía sin accidentes para su personal y contratistas. Dentro de las acciones están:

- Desarrollo de un programa de seguridad y salud en el trabajo, a ser presentado al Ministerio de Trabajo para su certificación, en cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (522-06).
- Evaluación de los riesgos asociados a la operación
- Formulación de controles en función de los riesgos
- Dotación de equipos de seguridad personal
- Implementación de un programa de seguridad para contratistas, para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención por personal externo al proyecto.
- Capacitar al personal según los requerimientos por puestos.
- Implementación de las medidas de controles diseñados según el programa de seguridad.
- Instalación de equipos contra incendios y de respuesta a emergencias.
- Formación de BRIGADAS de emergencia.

- Programa de seguridad vial
- Otras medidas que el programa requiera.

### 1.2.13 USOS RECREATIVOS, TÉCNICOS O CIENTÍFICOS

Dentro de las potenciales actividades futuras a realizar en las instalaciones del proyecto están las visitas programadas de grupos estudiantiles y grupos interesados en el proceso de generación de energía renovable, en este caso energía fotovoltaica. Esto se puede convertir en un atractivo para la zona y será una fuente aprendizaje para la formación de futuros profesionales del área eléctrica.

### 1.2.14 TRAZADO DEFINITIVO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y POSIBLES CRUCES CON CAUSES DE RÍOS O INFRAESTRUCTURAS, LONGITUD TOTAL, ORIGEN Y DESTINO.

El Proyecto Solar contará con una subestación elevadora a 138kV con una línea de evacuación aérea de aproximadamente 60 m de distancia hasta la interconexión de una línea de transmisión existente, como se puede ver en la imagen. Por ello no está dentro del alcance de este proyecto la definición de su trayecto.



Figura 1.13 Línea de transmisión.

### 1.2.15 VIDA UTIL DEL PROYECTO

El proyecto tendrá una vida indefinida luego de culminada la fase de construcción.

## 1.3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

### 1.3.1

## 3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Según lo establecido en los términos de referencia para el Estudio de Impacto Ambiental entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, “se presentará con al menos tres alternativas que consideren diferentes opciones tecnológicas, de escalas y de diferentes emplazamientos, contrastándolas con parámetros ambientales, sociales y económicos como exigen el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático”. Igualmente, los términos de referencia invitan a considerar emplazamientos para los componentes del proyecto en los mismos terrenos disponibles o comparar con otras ubicaciones si existe la posibilidad.

Con base a las tecnologías propuestas, selección de localización para el proyecto y métodos constructivos descritos o ponderados para su aplicación se hará la presentación de alternativas. Las alternativas a ponderar serán 3:

- Alternativa A, la considerada en el diseño propuesta por EnerTUR
- Alternativa B, opción al planteamiento de la alternativa A
- Alternativa C, ejecución del proyecto con generación basada en combustible convencional

En esta discusión de alternativas no se marca una como la única, sino que pueden alternarse entre las soluciones presentadas a cada tema. Los factores para considerar serán:

- Uso de energías renovables

- Optimización del uso de energías no renovables
- Integración y conservación de ecosistemas
- Gestión ambiental de residuos y contaminantes
- Consideraciones técnicas o estrategias para evitar o reducir la contaminación y en última instancia el tratamiento o eliminación
- Emplazamiento para los componentes del proyecto

### 1.3.1- DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

#### ALTERNATIVA A

Como todo proyecto energético, el FV6 cuenta con una autorización provisional de explotación por parte de la Comisión Nacional de Energía, entidad rectora del sector, a la espera de que emita su licencia ambiental. Esta concesión está asociada a un lugar específico, y es el asignado al mismo, en el cual se toma en cuenta, entre otros factores, la disponibilidad de líneas de transmisión para interconexión con el sistema eléctrico nacional, que fue uno de los factores clave para la selección de este emplazamiento. Además, asociado a la localización seleccionada, entra en consideración el potencial de energía solar de la zona, basado en las temperaturas y los días de sol, la disponibilidad de tierras con pocos usos alternativos como es este caso donde hay una explotación en monocultivos (caña de azúcar).

El proyecto plantea incorporar 105.2 MWdc de energía renovable, aumentando la disponibilidad en la zona, considerando el propósito de EnerTUR de servir energía dentro de un área de concesión específica ligada al desarrollo turístico en la zona Este de República Dominicana. El consumo energético en la fase de construcción será suplido mediante generadores eléctricos a ser instalados por los contratistas del

proyecto, mientras que en la operación será autoconsumo soportado por el sistema de banco de baterías del proyecto.

Otras demandas de energía no renovable es la de combustibles fósiles para los equipos pesados y vehículos para transporte de personal en la construcción. En la operación, la empresa promueve el uso de unidades eléctricas para personal propio en vehículos utilitarios, por lo que el combustible convencional podría seguir siendo consumido por los contratistas y suplidores en la fase de operación.

Como el terreno ha sido utilizado como colonia azucarera no habrá necesidad de hacer desmonte. Se plantea dejar en su lugar la ceiba presente a un lado del camino actual. En caso de que las palmas sean removidas, se procurará un nuevo emplazamiento y una compensación para siembra de nuevas plantas de la misma especie en su lugar en caso de mortandad de las existentes. Sobre el suelo, el proyecto plantea el hincado de los paneles, en vez de la perforación, reduciendo la necesidad de excavación. Lo que si será necesaria es la excavación de zanjas para la cablería de transmisión de energía desde los paneles hasta la subestación donde se emplazarán los inversores, así como para las obras civiles requeridas para el proyecto.

El proyecto plantea aprovechar al máximo los residuos generados, destinando a la valorización la madera, cartón, sobrantes de montaje, etc., que se generan en la fase de construcción, que es la etapa de mayor producción. Los residuos no peligrosos que no tienen valor comercial y los domésticos se destinarán al vertedero municipal de Guaymate, y los peligrosos serán dispuestos vía gestor autorizado en todas las etapas.

Los métodos constructivos propuestos van en línea a reducir los impactos negativos sobre el medio físico, biótico, socioeconómico y construido y maximizar los positivos. Ellos serán discutidos más ampliamente en los capítulos 5 y 6 (análisis de impactos ambientales y programa de manejo y adecuación ambiental). Ellos no entran en discusión bajo ninguna de las alternativas de ejecución del proyecto (A o B) y solo admiten comparación contra la no ejecución (alternativa C)

Sobre el emplazamiento para los componentes del proyecto, los mismos están planteados en los planos del anexo A y descritos previamente en este mismo capítulo.

#### **ALTERNATIVA B**

La alternativa B se basa en opciones a las ya consideradas en el diseño del proyecto y presentadas en la alternativa A.

Sin embargo, se considera la alternativa de utilizar fuentes renovables en la construcción para los procesos que requieren energía, en vez plantas eléctricas, además de las acciones de optimización de uso de combustibles consideradas en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) para la fase de construcción.

Sobre la integración y conservación de ecosistemas, una alternativa a considerar es el rediseño de emplazamiento de paneles solares como ya se hizo con la ceiba, esto para el caso de las palmas, evitando su remoción. El hincado de pilotes es la mejor opción, pero pudo ser con perforación. Se pondera la posibilidad de colocar superficialmente el cableado, con lo que se evitarán las zanjas.

Con relación a la generación de residuos, se plantea trabajar con los suplidores de tecnología para considerar alternativas que reduzcan el volumen de material de empaque usado para envoltorio de componentes, incluyendo la posibilidad de retorno cuando sea factible. Igualmente, desarrollar un programa de residuos “Cero” donde todos los aprovechables sean entregados en obra a un gestor que lo destine a su reúso o reciclaje.

Las prácticas de prevención de la contaminación son intrínsecas al proyecto (prevención de derrames, control de emisiones y descargas, etc.) y están consideradas en el PMAA.

Sobre el emplazamiento de componentes del proyecto, los paneles y subestación básicamente, tienen como alternativa de ubicación el cambio de orientación o forma de distribución sobre los terrenos disponibles en arrendamiento. Sin embargo, salvo el caso de evitar afectar la ceiba o las palmas, el impacto sobre el ambiente del cambio de emplazamiento es mínimo o insignificante.

### **ALTERNATIVA C**

Dado que la naturaleza del proyecto es la instalación de un parque de energía renovable, otra opción es la instalación de una planta generadora utilizando combustible convencional, que puede de gas natural o fuel oil. Considerando que EnerTUR pertenece a un grupo de empresas que opera plantas térmicas y su eliminación total no es viable a mediano plazo, esta es una opción.

El estudio “Evaluación Económica de la Descarbonización del Sector Eléctrico en la República Dominicana”, producido por Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en

el 2023, en la República Dominicana el 84 % de la electricidad se genera con combustibles fósiles: 31 % carbón, 15 % fuel oil y 38 % gas natural, planteando desafíos significativos en cuanto a los costos de importación y las emisiones de dióxido de carbono en el país. Por eso el estudio explora las sinergias existen entre los objetivos de desarrollo del país y la transición a energías renovables, así como las incertidumbres a largo plazo que plantea la estrategia de descarbonización.

Este estudio evalúa la posible reconversión de las plantas a carbón por gas natural; y el de renovables que analiza la sustitución de las plantas a carbón por energías renovables no convencionales acopladas con almacenamiento, encontrando que el escenario de renovables ofrece una opción técnicamente factible con el beneficio socioeconómico neto más alto, estimado en US\$ 2,700 millones al 2050, con una participación de las energías renovables no convencionales de alrededor del 55%, ahorrando un promedio de US\$ 5,800 millones en costos de combustibles fósiles y US\$ 1,500 millones en servicios de salud al reducir las emisiones nocivas, compensando los US\$ 4,600 millones de inversión en energía renovable requerida, creando 160,000 empleos directos y encadenaría otros miles de empleos indirectos. Reduciría además las emisiones, evitando 140 millones de toneladas de CO<sub>2e</sub> para mitad de este siglo.

En ese sentido, comparada la alternativa A contra la posibilidad de que el proyecto se ejecute basado en combustible convencional, sea fuel oil o gas natural tiene estas implicaciones:

- Para su construcción, una planta basada en combustible convencional requeriría menos terreno para su instalación, pero incrementaría la demanda

de todos los demás recursos: materiales de construcción, personal, materias primas para su fabricación, etc.

- Igualmente, los insumos en la construcción también se multiplican con respecto a la instalación de un parque solar: mayor consumo de combustible en movimientos de tierra, mayor necesidad de espacio para colocar el material removido, mayor afección al ambiente por las emisiones de gases de combustión y gases de efecto invernadero, polvo, generación de residuos, etc.
- En la operación, implica también el consumo de fuentes de energía no renovables, versus la energía solar requerida por el parque fotovoltaico, lo que implica emisiones de gases de efecto invernadero y gasto para la economía en divisas, además que retrasa el cumplimiento de las metas país con relación a la transición hacia la descarbonización de la economía.
- En el cierre y abandono, los impactos de ambos son significativos en relación con los residuos generados, siendo el de mayor impacto el de los paneles solares descartados, aunque la demolición de una planta convencional requiere más recursos. Los terrenos en el caso del parque fotovoltaico son más fáciles de retornar a su uso original, y el enfoque del proyecto es que puedan dedicarse al final de la vida útil a la agricultura, por eso es un arrendamiento.
- La planta convencional genera más empleo y movimiento económico versus el parque fotovoltaico en su construcción y operación.
- En términos de emplazamiento, por su demanda de agua, las plantas generadoras de energía de a gran escala (como sería una de 100 o más MWh

### 1.3.2- EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La tabla 1.2 resume las alternativas consideradas en el apartado anterior. Al lado de cada alternativa propuesta se coloca un signo de más, menos o igual según la alternativa supera, reduce o iguala la propuesta base considerada en el diseño (Alternativa A).

FACTOR	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<b>Uso de energías renovables</b>	Incorporación 105.4 MWh de energía renovable y autoconsumo de la generación propia en operación.	Incorporación 54 MWh de energía renovable (=), uso de energía renovable en construcción (+) y autoconsumo de la generación propia en operación (=).	Incorporación 105.4 MWh de energía no renovable (-), uso de energía convencional en construcción y operación (-)
<b>Optimización del uso de energías no renovables</b>	Optimización del consumo de combustibles fósiles para los equipos pesados en la construcción.	Optimización del consumo de combustibles fósiles para los equipos pesados en la construcción (=).	Mayor demanda de combustibles fósiles en la construcción y operación (-).
<b>Integración y conservación de ecosistemas</b>	Cambio en uso de suelo agrícola / Remoción de palmas / hincado de pilotes / Excavación de zanjas para cableado	Rediseño de emplazamiento paneles en casos coincidencia con palmas (+) / Perforación para instalación paneles (-) / Colocación de cables superficialmente (+)	Cambio del paisaje con instalación de planta termoeléctrica (-) / Emplazamiento próximo a fuentes de agua (-) / Más emisiones en todas las fases (-)

<b>Gestión ambiental de residuos y contaminantes</b>	Aprovechamiento de residuos con valor comercial / Depósito de residuos domésticos en el vertedero de Guaymate / Disposición residuos peligrosos vía gestor autorizado.	Residuos aprovechables entregados en obra a un gestor que lo destine a su reuso o reciclaje (+).	Mayor generación de residuos, aunque sean bien gestionados (-) fruto de un mayor consumo de recursos (-) y emisiones de ruido, gases de combustión y de efecto invernador (-)
<b>Consideraciones técnicas o estrategias para evitar o reducir contaminación</b>	Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)	Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) (=).	Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), pero con un presupuesto mayor para controlar y/o mitigar los efectos de la operación (-).
<b>Emplazamiento para los componentes del proyecto</b>	Emplazamientos según diseño	Modificación de emplazamientos de componentes a requerimiento (+).	Planta termoeléctrica podría liberar terrenos agrícolas, con menor área ocupada, pero en cambio necesitaría un emplazamiento próximo a una fuente de agua (-)

**Tabla 1.2-** Matriz resumen de alternativas para ejecución del proyecto FV6.

A continuación, se hace una valoración técnica, social y económica de las alternativas B que superan la propuesta de línea base la alternativa A (signo +). Dado que la instalación de una termoeléctrica no se inscribe en los planes estratégicos de EnerTUR, la C no es una alternativa viable para los promotores del proyecto, por lo cual no se ponderan esta opción.

PROPUESTA ALTERNATIVA B (+)	VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS AMBIENTALES		
	TÉCNICA	SOCIAL	ECONÓMICA
Uso de energía renovable en construcción	A bajos niveles de demanda, no existe tecnologías disponibles de energía renovable para equipos pesados.	La acción tiene un gran valor desde el punto de vista de responsabilidad social para la empresa.	Equipos no convencionales para la construcción suelen ser muy costosos y fuera del alcance para contratistas locales.
Rediseño de emplazamiento paneles en casos coincidencia con palmas	Aunque son pocas las palmas, la proyección de sombras reduce la producción de energía fotovoltaica, por lo que habría que hacer cambios en el diseño de la distribución de los paneles solares.	La acción es coherente con la política ambiental de la empresa.	Dado el bajo número de palmas, la modificación en la distribución no incrementa de forma significativa la necesidad de terrenos para el proyecto.
Colocación de cables superficialmente	La colocación superficial requiere la protección con medios seguros de la cablería para evitar daños a los mismos y contactos no deseados con ellos por personas o animales.	Aumenta el riesgo de accidentes por contacto con los cables, aun cuando sean colocados en canaletas metálicas.	Incremento en el costo de medios de protección superficial, como, por ejemplo, las bandejas metálicas.
Residuos aprovechables entregados en obra a un gestor que lo destine a su reúso o reciclaje	Se requiere clasificación de los residuos en sitio.	Evita afecciones al ambiente fuera de sitio y podría ayudar a gestores comunitarios.	Para evitar pagos adicionales al proveedor del servicio, debe garantizarse que la venta de los residuos genere más

PROPUESTA ALTERNATIVA (+)	VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS AMBIENTALES		
	TÉCNICA	SOCIAL	ECONÓMICA
			ingresos que el costo de su manejo.
Modificación de emplazamientos de componentes a requerimiento	Afección técnica para evaluarse en cada caso particular.	Proyecta imagen de empresa socialmente responsable	Impacto económico para valorar en cada caso.

**Tabla 1-1.** Valoración de alternativas ambientales para el proyecto FV6 desde la perspectiva económica, social y ambiental.

Por todo lo anterior, la alternativa A sigue siendo la mejor de todas.

## 1.4 FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 1.4.1 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

#### 1.4.1.1 PLAN Y CRONOGRAMA GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

#### 1.4.1.2 EL FLUJO VEHICULAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción, el movimiento de vehículos se realizará de la siguiente manera:

- De lunes a viernes de 8 am a 5 pm
- Sábados de 8 am a 12 pm

#### 1.4.1.3 MOVIMIENTO DE TIERRA

La tierra removida en la etapa de construcción del proyecto se reutilizará dentro del terreno para trabajos de nivelación, es decir que no se espera tener desperdicios de tierra. En caso de requerirse, el proyecto contratará un terreno para la colocación de los escombros o bote que no se utilice en los propios terrenos.

Los botes de material contarán con los talonarios de bote y acarreo suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas, gestión que se realizará al momento que el proyecto inicie su ejecución.

#### **1.4.1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CAMPAMENTO, ÁREA A OCUPAR Y NÚMERO DE PERSONAS**

Durante la etapa de construcción del proyecto se instalarán contenedores tipo oficina y un área de almacenamiento de aproximadamente 20,000 m<sup>2</sup>. El número de personas depende el trabajo que se esté realizando durante cada fase de la construcción. Durante un solo día podría haber entre 30 y 40 personas simultáneamente.

#### **1.4.1.5 EQUIPOS Y MAQUINARIAS A UTILIZAR, LISTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS A UTILIZAR**

A continuación, se presenta una lista, no limitativa, de los equipos a utilizar en la etapa de construcción:

- Compactadores
- Motoniveladora
- Retro Excavadoras
- Pala Cargadora
- Generador Diesel
- Bomba de Agua
- Plantas de Luz
- Montacargas

Estos equipos serán provistos por las empresas contratadas para los servicios al proyecto.

## 1.4.2. SERVICIOS

### 1.4.2.1 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CAMPAMENTO

#### A-AGUA POTABLE

El agua potable para uso doméstico del proyecto será suplida por medio de camiones tanto en la fase de construcción como en la operación. El consumo estimado para unas 30 personas es de 500 galones por día. El agua para consumo humano será adquirida por medio de empresas purificadoras en botellones de 5 galones, y se estima que el consumo diario para un grupo de 40 personas es de entre 4 a 5 botellones por día.

#### B- ENERGÍA ELÉCTRICA

Las necesidades de energía eléctrica del proyecto en su fase constructiva serán suplidas mediante generadores electricos, y en la operación será autoconsumo del propio proyecto. La energía es para uso en los furgones – oficinas, básicamente.

#### C- SERVICIOS SANITARIOS

Las aguas residuales que se generarán serán esencialmente las producidas por el servicio doméstico. Se utilizarán baños móviles en la fase de construcción y su mantenimiento y limpieza estará a cargo de la empresa suplidora del servicio. Para la operación, se usarán los baños de la subestación. En ambos casos las aguas residuales serán tratadas fuera del proyecto por proveedores de servicios autorizados. En el primer caso, la misma proveedora de los baños móviles, en la operación serán depositados en una cisterna y trasladado fuera del proyecto para su disposición.

## D-MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

La generación de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en la fase de construcción del proyecto está estimada en unos 2,000 kilogramos por mes aproximadamente, constituidos básicamente por papel, cartón, desechos orgánicos, etc., también serán generados residuos como madera, cartones, metales sobrantes de montaje y acero para hormigón. Todos estos desechos serán almacenados en cumplimiento de las regulaciones establecidas tanto para los desechos no peligrosos como peligrosos. Los residuos no peligrosos serán depositados en el vertedero municipal de Guaymate. Los residuos peligrosos serán tratados vía gestor autorizado.

## E-ALIMENTACIÓN Y COCINA

### 1.5- FASE DE OPERACIÓN

#### 1.5.1 DESCRIPCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO EN ETAPA DE OPERACIÓN

En la etapa de operación, al igual que la etapa de construcción del proyecto intervienen varios elementos como son:

- Los paneles solares
- Inversores
- Línea de transmisión
- Subestaciones eléctricas

La etapa de operación consistirá en la transformación de la energía solar en energía eléctrica por medio de la radiación solar sobre los paneles fotovoltaicos, los cuales transformaran la energía en base al efecto fotoeléctrico.

Los inversores serán los responsables de transformar la energía eléctrica de corriente directa en corriente alterna. La distribución de la energía de media tensión, proveniente de los transformadores, se realizará a través de una red de conductos subterráneos o línea de transferencia ubicados a lo largo del proyecto, formando una red subterránea.

## **1.5.2 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**

### **1.5.2.1. AGUA POTABLE**

Como se mencionó en puntos anteriores, el agua potable, tanto en la etapa de construcción como en la de operación se suplirá por medio de camiones y se estima un consumo mensual de alrededor 15,000 galones, a un promedio de 500 galones por día. Esto no incluye el consumo para construcción, el cual dependerá de otras variables, como por ejemplo la necesidad de aplacar el polvo o preparar mezclas de hormigón in situ.

### **1.5.2.2. AGUAS RESIDUALES**

En la etapa de operación del proyecto, se usarán los baños de las subestaciones, las cuales serán tratadas externamente, según se ha explicado.

### **1.5.2.3. DRENAJE PLUVIAL**

### **1.5.2.4. ENERGÍA ELÉCTRICA**

El consumo eléctrico en las instalaciones del proyecto, luego de su etapa de construcción será autoconsumo de la generación del propio proyecto.

#### 1.5.2.5. RESIDUOS SÓLIDOS

Como se mencionó en la fase de construcción, todos estos residuos serán almacenados en cumplimiento de las regulaciones establecidas tanto para los residuos no peligrosos como peligrosos. Los residuos no peligrosos serán depositados en el vertedero municipal de Guaymate.

#### 1.5.2.6. MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El uso de sustancias químicas en la etapa de construcción del proyecto Fotovoltaico FV6 se limitará a los productos de limpieza, pinturas y desgrasantes. De cada uno de ellos se dispondrá la hoja de seguridad y en función de estas se establecerán los controles que ella recomienda en su almacenamiento.

#### 1.6.1 MANTENIMIENTO

Se llevarán a cabo actividades de mantenimiento preventivo y correctivo durante la etapa de operación del proyecto, con el objetivo de brindar una mayor eficiencia en el funcionamiento de operación de los equipos e instalaciones, y así aumentar la vida útil del proyecto.

Para el mantenimiento preventivo se consideran las siguientes actividades:

- Revisión y comprobación de los equipos como lo son los inversores, transformadores, redes de tierra, conexiones eléctricas, cables, etc.
- Verificación de las estructuras de soporte.
- Limpieza y remoción de la vegetación que pudiera afectar el rendimiento de los módulos fotovoltaicos.

El mantenimiento correctivo se aplicará exclusivamente a las maquinarias o componentes, los cuales presenten un fallo durante la operación del proyecto, por lo que las actividades se realizarán de forma inmediata al momento del que se dé el fallo.

#### 1.6.1.1 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

El proyecto contratará personal externo para hacer el mantenimiento de las obras civiles, como son las vías de acceso interior y a las edificaciones (pintura, remozamiento de estructuras, etc.). El mantenimiento electromecánico es intrínseco a la operación, y fue descrito en el apartado anterior.

### 1.6.1.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE VEGETACIÓN EN ÁREAS VERDES Y ZONA DE PRESERVACIÓN.

La empresa contratará externamente el mantenimiento y control de la vegetación de las áreas verdes, como lo viene haciendo en sus demás parques solares operados por las empresas del grupo. En la actualidad se evalúa entre las opciones del control de la vegetación utilizando el corte con herramientas motorizadas como el trimmer, o si aplica herbicidas. Estas medidas se aplicarán en la zona de los



**Figura 14.** Árbol de ceiba, en los terrenos del proyecto. **Fuente:** García (2023).

paneles solares, por su amplitud. En los puntos de preservación de especies, como el de la ceiba que aparece en el figura 13, se utilizará el control mecanizado. La Ceiba pentandra, es una especie protegida e incluida en la Lista Roja Nacional en la categoría En Peligro.

## II- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y SOCIOECONOMICO

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

El área de desarrollo del proyecto está situada en el margen norte de la Llanura Costera del Caribe, la cual es una región tabular cuya altitud media está comprendida entre los 10 y los 100 m. Los únicos relieves importantes están más hacia el norte y su altitud no excede los 365 m (Loma Guaconejo). El territorio es drenado por el río Chavón y sus numerosos afluentes. Los más importantes son los ríos Mana y Sanate que, al igual que el río Chavón, fluyen desde el norte hacia el sur en dirección del Mar Caribe.

La economía de la región se basa en la agricultura y la ganadería. En todo el territorio situado al sur de la carretera principal Higüey-El Seibo predomina el cultivo de la caña de azúcar, cuyas plantaciones pertenecen al Central Romana Corporation. Al norte, predomina la cría de ganado bovino, también del Central Romana. Gran parte de la actividad económica de la región se desarrolla alrededor de esta empresa.

La densidad de población es media. Las plantaciones azucareras están recorridas por una densa red de caminos bien mantenidos. El personal, en su mayoría de origen haitiano, se aloja en numerosos bateyes irregularmente repartidos a todo lo largo de las carreteras y de las plantaciones.

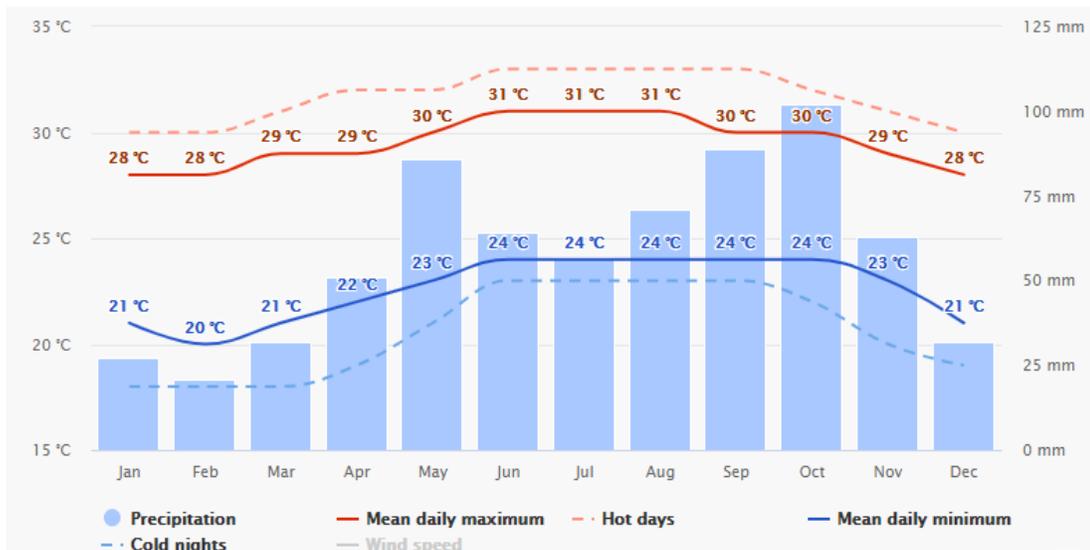
El clima tropical es cálido y muy húmedo, con un corto período de sequía entre febrero y marzo y abundantes precipitaciones entre mayo y junio. Este clima es responsable de una vegetación particularmente exuberante. Los afloramientos son escasos, pero el sustrato rocoso está generalmente bien visible en el lecho de los ríos y arroyos.

**2.1.1 CLIMA**

La información sobre el clima que se presenta a continuación corresponde al historial meteorológico de la zona de La Romana. Los datos fueron extraídos de la aplicación “Meteoblue” y se basan en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora. Ofrecen buenas indicaciones de los patrones climáticos típicos y de las condiciones esperadas (temperatura, precipitación, sol y viento). Además, se cita información del estudio de inundación realizado por EPSA-LABCO, el cual se presenta en el anexo B.

**2.1.1.1 TEMPERATURA**

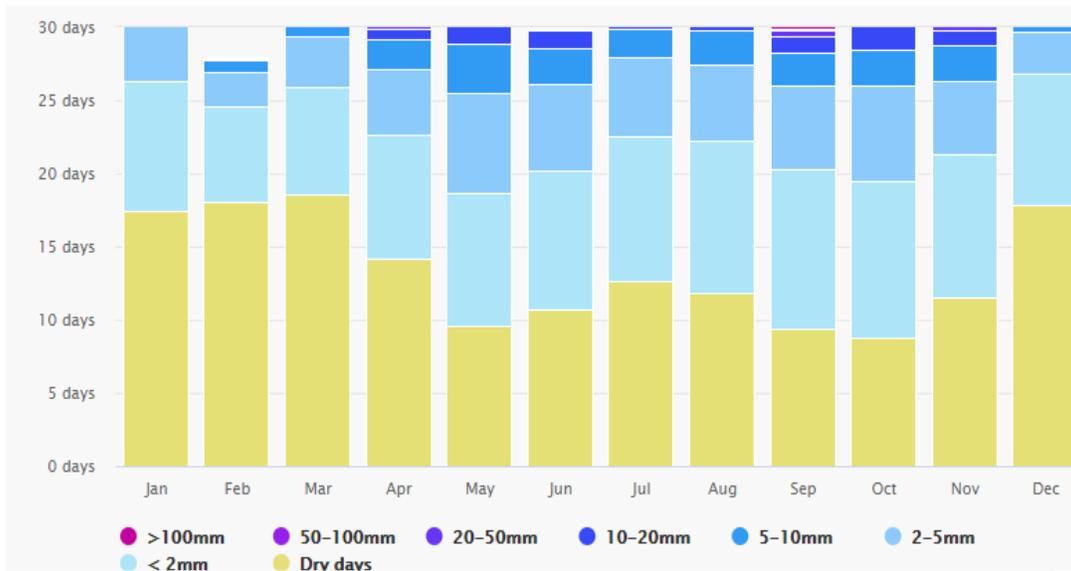
En la figura 2-1 se presenta la temperatura máxima (mean daily maximum) promedio de cada mes para La Romana, así como la temperatura mínima media (mean daily minimum), así como la media de temperatura diaria. Los días cálidos y las noches frías (líneas rojas y azules discontinuas) muestran la media del día más cálido y la noche más fría de cada mes de los últimos 30 años. La temperatura máxima mensual promedio oscila entre los 28 y 31°C, la media va de 21 a 24 °C, y la mínima 17 a 23°C, siendo los meses más cálidos julio y agosto y los fríos diciembre y enero.



**Figura 2-1.** Promedio de Temperaturas y Precipitación en La Romana. Fuente: METEOBLUE.

2.1.1.2 PRECIPITACIÓN

En la figura 2-2 se presentan el diagrama de precipitaciones de La Romana, con base a la lluvia promedio diaria (en mm), con rangos que van desde los días secos (sin lluvia) hasta los de 100 mm, en escala de colores. Como se puede observar, los días con menos de 2 mm de agua van desde enero a mayo. Dicho de otro modo, es mayo el mes de más lluvia y enero el más seco.



**Figura 2-2.** Promedio de cantidad de días al mes con precipitaciones específicas en La Romana.  
**Fuente:** METEOBLUE.

2.1.1.3 HUMEDAD RELATIVA

La figura 2-3 muestra el grado de humedad relativa anual en La Romana con base a las tasas calculadas para cada mes del año. El período más húmedo del año dura 9.8 meses, de mayo a febrero, con una humedad relativa promedio de 80%. El mes con mayor humedad relativa del año es noviembre, con humedad de 82%. El período con humedad relativa máxima (80-82%) es de septiembre a diciembre. Los meses con la humedad relativa más baja son marzo y abril (75%).

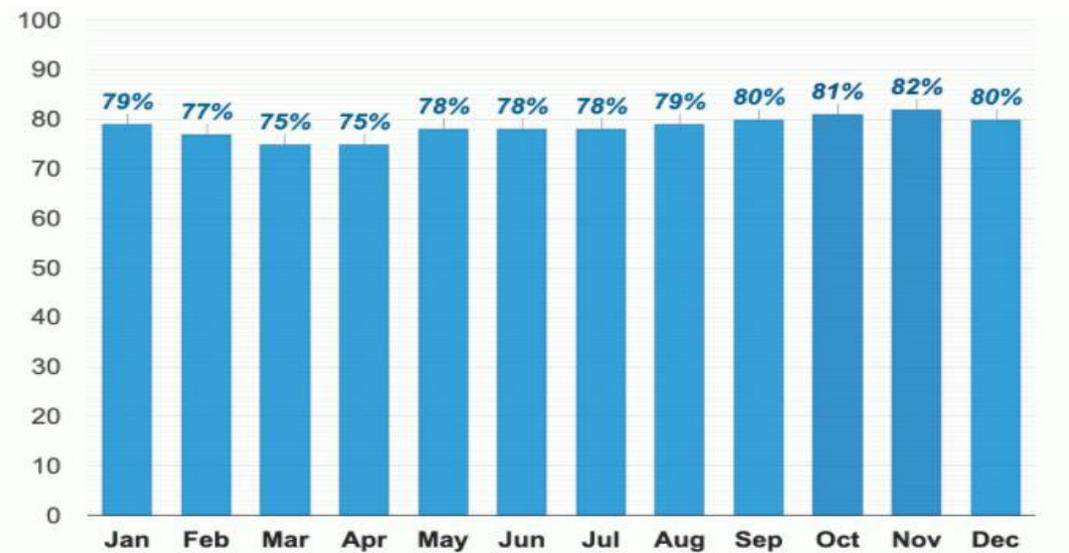


Figura 2-3. Humedad relativa del año en La Romana. Fuente: METEOBLUE.

#### 2.1.1.4 IRRADIACIÓN SOLAR

En la figura 2-4 puede verse la media mensual de horas y días de sol. Los días con menos del 20% de cobertura de nubes son considerados como soleados, con un 20- 80% de cobertura de nubes como parcialmente nublado y con más del 80% como nublado. El período más luminoso del año es del 6 de marzo al 5 de mayo, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6.5 kWh. El día más resplandeciente del año es el 14 de abril, con un promedio de 7.1 kWh. El periodo más oscuro del año dura 4.0 meses, del 2 de septiembre al 3 de enero, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5.0 kWh. El día más oscuro del año es el 7 de octubre, con un promedio de 4.4 kWh.

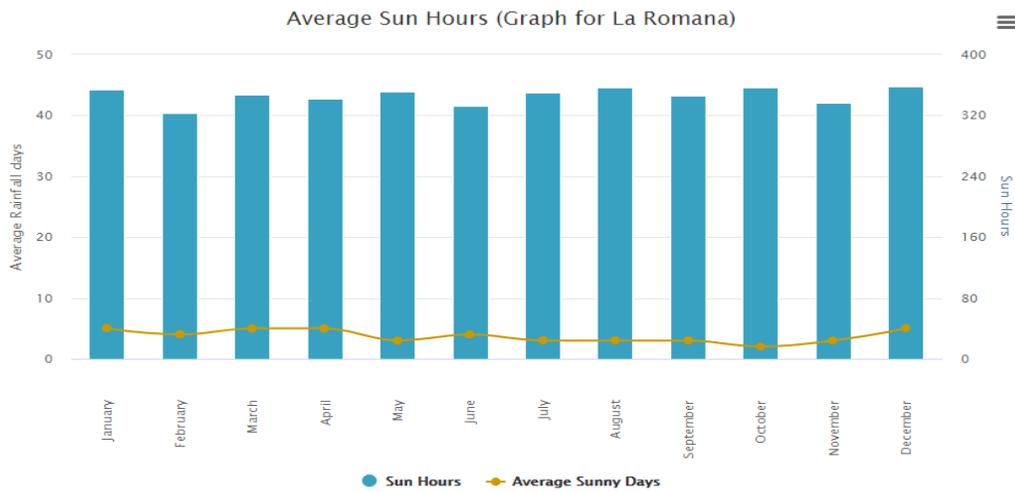


Figura 2-4. Promedio mensual de horas de sol en La Romana. Fuente: METEOBLUE.

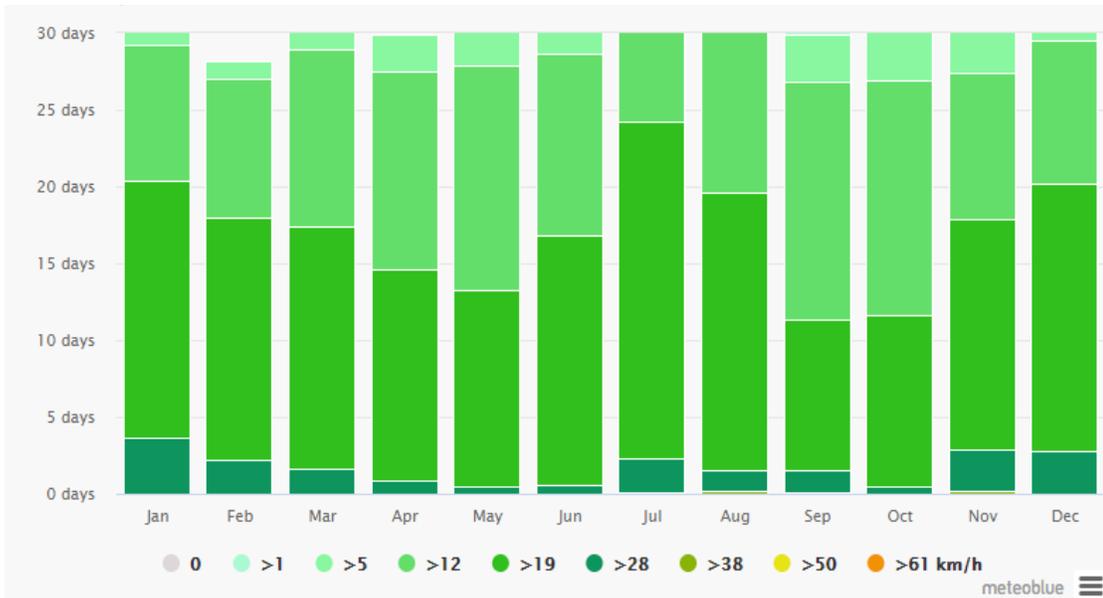
La tabla 2.1 muestra las tasas de evaporación en la región este del país donde está ubicado el proyecto. Se puede ver que el mes con la tasa de evaporación más baja es enero (95.1 mm) y los meses con la tasa de evaporación más alta son julio y agosto (125.4 mm y 124.8 mm).

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
prom	95.1	105.8	122.4	112.9	113.6	112.1	125.4	124.8	108.7	118.5	108.1	101.6
std	12.8	20.7	29.3	33.5	24.2	17.6	25.3	33.0	16.7	23.2	21.1	17.7
max	113.3	138.8	174.7	181.1	162.5	152.8	192.9	194.6	134.3	163.9	154.3	135.3
min	70.5	71.8	86.1	63.1	90.2	83.9	104.1	90.2	91.6	87.1	77.4	78.9
cv	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2

Tabla 2.1. Tasas de evaporación en la región Este de la República Dominicana. Fuente: METEOBLUE.

2.1.1.5 VIENTO

La figura 2-5 muestra la velocidad media del viento y las variaciones medias (máximas y mínimas) en la región de La Romana. Según su rosa de vientos el viento predominante es Norte – Noroeste con velocidad promedio de 38 km / hora.



**Figura 2-5.** Promedio de cantidad de días al mes con velocidades de viento específicas en La Romana.  
**Fuente:** METEOBLUE.

2.1.1.6 VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el principal problema ambiental global al que se enfrenta la humanidad. Entre otros muchos efectos, el calentamiento global multiplica los fenómenos climáticos extremos –inundaciones y sequías, olas de calor y de frío–, agrava los procesos de desertificación y erosión y supone una pérdida generalizada de biodiversidad.

El sector energético, dado su carácter de soporte del sistema productivo de la sociedad, es uno de los más íntimamente relacionados con el medio ambiente. Toda acción que ayude a conseguir una mayor eficacia en la producción, transporte y consumo energético influirá positivamente en la calidad del medio ambiente. Se da la paradoja de que este sector es uno

de los responsables del cambio climático, pero a su vez también es uno de los afectados por él. El aumento de temperatura durante el verano provocará un incremento en la demanda energética. De hecho, ya se observa una pauta creciente en la demanda media de energía ante variaciones positivas o negativas de un grado centígrado en la temperatura en verano o invierno, respectivamente.

#### 2.1.1.7 ANALISIS DEL RIESGO DE HURACANES Y TORMENTAS TROPICALES

### 2.1.2 GEOLOGÍA

El componente geológico de este EIA estuvo a cargo del ingeniero geólogo Héctor Médina, código 07-424 Igualmente, se hace referencia al estudio geotécnico realizado por EPSA-LABCO para el proyecto.

#### 2.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES LITOLÓGICAS Y RASGOS ESTRUCTURALES

El área del proyecto FV6 está compuesta en su totalidad por rocas pertenecientes a la formación Los Haitises, que es la cobertera tabular característica de la Llanura Costera del Caribe, región geomorfológica donde se ubica dicha área (ver mapa geológico anexo).

La formación Los Haitises está compuesta de depósitos casi exclusivamente calizos. Algunos niveles más margosos pueden ser encontrados, principalmente en la proximidad de la formación Yanigua. Los Haitises representan grandes superficies en la zona este de la República Dominicana. Los afloramientos son siempre ricos en faunas, relativamente variados, que cambian mucho de norte a sur. En el ámbito del proyecto FV-6 la formación Los Haitises se presenta en forma de dos unidades que pasan lateralmente de una a la otra:

- Calizas bioclásticas y calizas margosas en situación más proximal, al norte, que se corresponden con las condiciones más internas.
- Calizas arrecifales más distales, bioconstruidas, en la parte sur.

#### 2.1.2.2 CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA ACTUALIZADA, CORTE GEOLÓGICO Y COLUMNA ESTRATIFICADA

El área del proyecto FV6 está compuesta en su totalidad por rocas pertenecientes a la formación Los Haitises, que es la cobertera tabular característica de la Llanura Costera del Caribe, región geomorfológica donde se ubica dicha área (ver mapa geológico anexo).

La formación Los Haitises está compuesta de depósitos casi exclusivamente calizos. Algunos niveles más margosos pueden ser encontrados, principalmente en la proximidad de la formación Yanigua. Los Haitises representan grandes superficies en la zona este de la República Dominicana. Los afloramientos son siempre ricos en faunas, relativamente variados, que cambian mucho de norte a sur. En el ámbito del proyecto FV6 la formación Los Haitises se presenta en forma de dos unidades que pasan lateralmente de una a la otra:

- Calizas bioclásticas y calizas margosas en situación más proximal, al norte, que se corresponden con las condiciones más internas.
- Calizas arrecifales más distales, bioconstruidas, en la parte sur.

#### **Calizas bioclasticas y calizas margosas**

Las calizas bioclásticas presentan la variabilidad litológica y faunística más importante. Varían entre calizas micríticas más o menos margosas, calizas muy finas (packstones muy finas) y finalmente calcarenitas gruesas (grainstones) que pueden contener elementos terrígenos (gravas en la mayor parte de los casos).

Estos depósitos presentan asociaciones de faunas particulares:

- Las facies finas y margosas son habitualmente ricas en moluscos y gasterópodos de talla muy grande (alcanzando 10 cm).
- Las calcarenitas muy finas son frecuentemente ricas en moluscos de talla variada, gasterópodos, foraminíferos bentónicos entre los cuales las formas hialinas son las más abundantes.
- Las calizas gruesas contiene elementos mal clasificados que son la mayoría de los restos de debris de fauna, debris de moluscos, gasterópodos y foraminíferos y son frecuentes de briozoarios, a veces observables.

Algunos corales solitarios (*Montastrea*) de gran talla están a menudo presentes en las calizas margosas y las calcarenitas finas.

Con excepción de las calcarenitas gruesas, los depósitos de esta unidad bioclástica están muy bioturbados. Esta unidad es a menudo masiva en afloramiento, algunos niveles más bioclásticos y más bioturbados se pueden observar. Las calizas, en particular las calizas finas y margosas son fácilmente erosionables y forman relieves horadados en relación con las unidades coralinas.

Las calcarenitas son a menudo visibles en los paisajes con relieves suaves relativamente planos y afloran bajo la forma de pequeñas capas. Aunque relativamente blanda, esta unidad es más dura y resistente a la erosión que los Conglomerados de Ramón Santana o la formación Yanigua, que la cubre. Cuando esta unidad está presente sobre estas formaciones forma una meseta muy visible en el paisaje.

### **Calizas arrecifales**

Estas calizas coralinas están esencialmente constituidas por corales, a los cuales se asocian en cantidades variables gasterópodos y moluscos. Entre los corales, los *Acropora* son dominantes. Las facies arrecifales más frecuentes en la Llanura Costera del Caribe son las acumulaciones de corales ramosos. Fragmentos de ramas y algunas colonias poco rotas forman brechas clasto-

soportadas o están dispersas en mayor o menor grado en un sedimento bioclástico con matriz micrítica. Entre las ramas aparecen colonias masivas de diverso tamaño, a veces de varios metros de anchura y altura, y son frecuentes también los restos de moluscos. Estas acumulaciones suelen presentarse en capas tabulares plano-paralelas de decímetros a unos pocos metros de potencia, pero que se suceden alcanzando en alguna localidad más de 20 m de espesor. Aunque es difícil asegurar completamente que se trata de las morfologías originales, en algunos sectores parece que las construcciones de corales forman resaltes de unos pocos metros de altura alargados según la traza del contacto de las calizas con los depósitos posteriores de la formación La Isabela. Estos resaltes, de longitud variable de centenares de metros, destacan sobre el relieve más o menos llano que queda tierra adentro. Pueden corresponder a construcciones arrecifales (biohermos) alargados según el antiguo borde de la plataforma carbonatada.

La matriz de estas calizas es fina y micrítica, puede ser más granulosa y bioclástica en el seno de la unidad de calizas bioclásticas. Esta unidad es particularmente masiva y dura, el único banco desarrollado está formado por los niveles con corales de mayor talla. Es común la presencia de huecos en la roca por la disolución de los corales. Esta formación es muy porosa y permeable.

Esta unidad, resistente a la erosión forma frecuentemente la cima de los acantilados excavados por los grandes ríos y compone las mesetas que se forman en las zonas relativamente llanas en el interior.

Las dos unidades pasan de una a otra muy progresivamente, las calizas bioclásticas se sitúan al norte mientras que las calizas coralinas se encuentran al Sur. El límite entre las dos unidades es muy difuso y progresivo, ha sido localizado generalmente donde la cantidad de bioclastos es superior a la de corales. Un cambio en la vegetación se asocia a veces a la transición entre las calizas coralinas y las calizas bioclásticas. El desarrollo de prados parece el paisaje natural sobre las calizas bioclásticas.

La potencia de la unidad de calizas coralinas es poco variable, disminuyendo de manera progresiva al paso a facies bioclásticas, la potencia de estas dos unidades combinadas es relativamente constante y se reduce progresivamente hacia el norte pasando a las formaciones más internas (Formación Yanigua y Conglomerados de Ramón Santana).

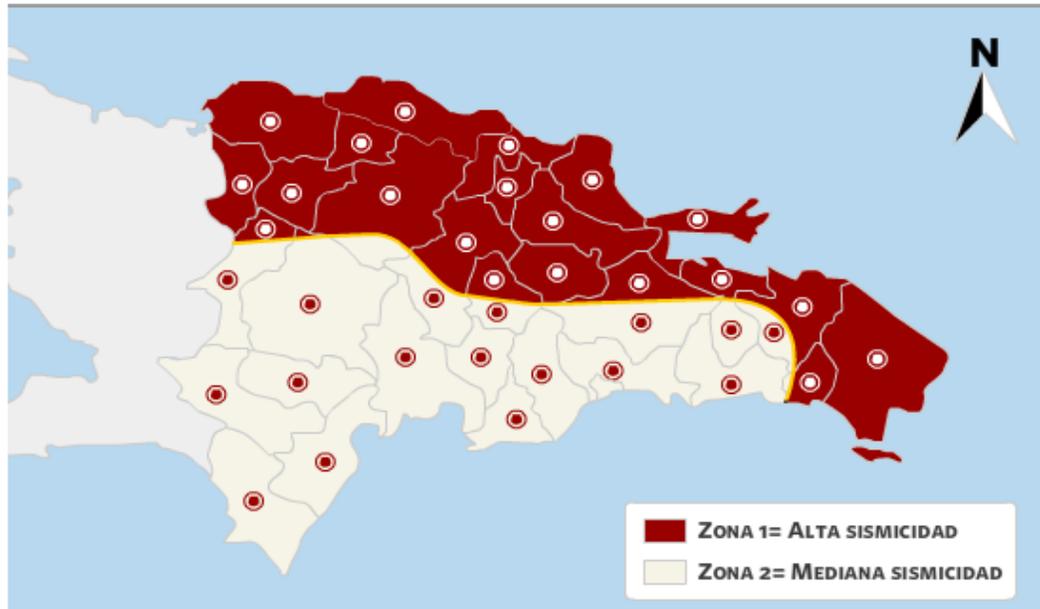
### 2.1.2.3 INDICADORES DE PELIGROS A SISMOS

La zona donde se ubica el proyecto es topográficamente plana, con pendientes que se encuentran dentro del rango de 0-15% (ver Mapa de Pendientes anexo), y de baja elevación (70-84 metros de altura sobre el nivel del mar); esto hace que sea prácticamente nulo el riesgo de que se produzcan deslizamientos de tierra.

Las bajas pendientes de la zona también hacen que los procesos de erosión del suelo sean muy leves y escasos, limitándose a los cauces de los ríos principales. La pérdida de energía de los ríos al entrar en esa zona de baja pendiente hace que el proceso que predomine sea la sedimentación.

La presencia de numerosos ríos, arroyos y cañadas combinado con la característica alta porosidad del sustrato rocoso (calizas) definen un excelente drenaje para las aguas pluviales de la zona y esto se traduce en un reducido riesgo ante la posibilidad de la ocurrencia de inundaciones en el área en que se ejecutará el proyecto.

En el aspecto sísmico, el país ha sido dividido en dos zonas: una zona de alta sismicidad, que cubre toda la parte norte y donde se ubica la mayor parte de los epicentros de los principales terremotos ocurridos en el país después del descubrimiento de la isla y una zona de mediana sismicidad que abarca la restante porción sur de nuestro territorio, como puede apreciarse en la figura 2.6.



**Figura 2-6** Mapa de la clasificación sísmica del territorio de la República Dominicana. **Fuente:** Informe Geológico Héctor Medina (2023)

Se considera que dentro de la zona 1, de alta sismicidad, es donde existen mayores probabilidades para la ocurrencia de un terremoto y donde se estima que un movimiento sísmico alcanzaría mayor intensidad. Mientras que para la zona 2 las probabilidades de ocurrencia son mucho menores y, a la vez, en caso de que suceda un terremoto se espera que su intensidad sea moderada.

Los terrenos donde se va a desarrollar el proyecto FV6 se encuentran dentro de la zona 1, es decir, en el área de mayor riesgo sísmico. Por esta razón, y como una forma de proteger la inversión que se realizará y proveer mayor seguridad al personal que estará laborando en la etapa de operación, se aconseja el uso de la tecnología sismo-resistente para la construcción de todas las obras de infraestructura que conlleva el proyecto.

Las construcciones se deberán hacer siguiendo las normativas contenidas en el “Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, puesto en vigencia mediante el Decreto No. 201-11 del poder Ejecutivo.

En cuanto al riesgo de que las instalaciones puedan ser afectadas por la ocurrencia de algún maremoto, las probabilidades son prácticamente nulas ya que tanto la ubicación del proyecto (aproximadamente 11.0 km. de distancia al punto más cercano a la costa) como su elevación (por encima de los 70 metros sobre el nivel del mar) constituyen barreras naturales de protección contra estos fenómenos.

### 2.1.3 GEOMORFOLOGÍA

#### 2.1.3.1 GEOMORFOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

En general, el relieve de la zona está condicionado en gran medida por la naturaleza y la disposición de los materiales que la conforman. Así, los materiales detríticos e ígneo-metamórficos de la Cordillera Oriental se alzan a favor de alineaciones de origen tectónico. Por el contrario, el relieve de los materiales sedimentarios plio-pleistocenos está condicionado por la morfología de plataforma carbonatada que ocupaba la región durante dicho periodo, por tanto, constituye prácticamente toda una superficie estructural que en su mayor parte ha sido erosionada y cubierta por depósitos aluviales.

Sobre la arquitectura labrada por los procesos anteriores han actuado con mayor o menor eficacia la morfogénesis fluvial, lacustre-endorreica y poligénica.

Las formas estructurales son abundantes en toda la zona. En el caso de las formas estructurales de origen tectónico se presentan fundamentalmente como fallas con expresión morfológica de dirección NO-SE, siendo su expresión principal la delimitación de bloques.

Por otra parte, las morfologías condicionadas por la distinta resistencia ofrecida por los materiales aflorantes a la erosión, o litoestructurales, consisten fundamentalmente en superficies estructurales degradadas o ligeros retoques erosivos generados a techo de niveles calcáreos de la formación Yanigua y, con mucha mayor extensión, de la formación Los Haitises.

En este caso, se trata de la Superficie Superior de la Llanura Costera del Caribe que alberga las cotas más elevadas de la llanura en la región, llegando a alcanzar puntualmente +100 m, si bien son más frecuentes valores de +60 m en la parte meridional. Aunque parece evidente su carácter estructural, es probable que también haya sufrido la acción de la morfogénesis marina-litoral durante su formación.

En sector septentrional de la zona, donde afloran los materiales cretácicos, se distinguen otras formas relacionadas con la distinta resistencia a la meteorización, como son: líneas de capa con indicación de buzamiento, escarpes estructurales, resalte en capas horizontales, crestas y rumbo e inclinación de buzamiento.

La acción de los agentes externos sobre dominios tan contrastados como el borde de la Cordillera Oriental y la Llanura Costera del Caribe, tiene como resultado una expresión sensiblemente diferente. Así, el modelado de la cordillera es el producto de una evolución presidida por los procesos ígneo-metamórficos y tectónicos acaecidos a partir del Mesozoico, generadores de relieves positivos, sobre los que han actuado, morfogénesis fluvial y gravitacional encaminadas a su destrucción y la formación del piedemonte que se reconoce en todo su borde meridional.

Por lo que respecta a la Llanura Costera del Caribe, son los procesos origen fluvial, lacustre-endorreico, kárstico y marino-litorales los condicionantes fundamentales de la morfoestructura básica.

Las formas gravitacionales poseen escasa relevancia debido al predominio de las grandes planicies. Por una parte, la estructura “masiva” de los afloramientos minimiza su inestabilidad gravitacional y por otra, la meteorización actúa con celeridad a la hora de enmascarar este tipo de formas, haciéndolas prácticamente imperceptibles.

Las formas fluviales y de escorrentía superficial están ampliamente representadas y distribuidas. Poseen una extensa variedad, tanto de formas erosivas como sedimentarias.

Los fondos de valle son formas estrechas coincidiendo con canales de estiaje y cauces abandonados, como el arroyo Güizaro y los afluentes del río Romana (Dulce), Chavón y Sanate; de estos últimos, hay varios casos que actualmente funcionan como fondos de valle colgados respecto del cauce principal.

Actualmente, la incisión fluvial se inicia por la formación de pequeños regueros (arroyada en regueros) que canalizan el agua procedente de las fuertes tormentas hacia los barrancos y cañadas. La actividad pretérita de la red fluvial se manifiesta por la existencia de terrazas, a las que se asocian escarpes más o menos marcados, relacionadas con los ríos Chavón y Sanate. Se trata de terrazas pequeñas y estrechas en la parte media y baja del curso, puesto que los ríos se encuentran muy incididos en la llanura costera, y mucho más anchas en la parte alta. Los niveles más bajos de estas terrazas se disponen a cotas en torno a 3–5 m sobre el cauce del río, en tanto que los superiores alcanzan cotas cercanas a 6-8 m.

Los depósitos más extensos corresponden a retazos de abanicos aluviales de baja pendiente y abanicos aluviales que, partiendo de la Cordillera Oriental, tapizan la Llanura Costera del Caribe, configurando una monótona e inmensa planicie ligeramente inclinada desde una cota próxima a 100 m al pie de la cordillera hasta 50 m en su sector distal, correspondiente al ámbito septentrional de la zona. Mucha menor representación posee los conos de deyección, habiéndose reconocido tan sólo unas pequeñas formas, de orden hectométrico, dispuestas sobre el cauce del río Chavón.

Entre las formas erosivas se han reconocido: incisión lineal en cuna y en v, desarrolladas principalmente a favor de los niveles de margas de la formación Yanigua y en menor medida en pequeños cauces de estiaje que atraviesan la formación Los Haitises y cárcavas desarrolladas en las litologías detríticas de las unidades cretácicas y de la formación Yanigua. El catálogo de las formas erosivas de carácter fluvial se completa con la erosión lateral del cauce, que afecta a los meandros de los principales ríos.

El dispositivo paleogeográfico y la litología son los principales condicionantes de la geometría de la red de drenaje. Así donde predominan las litologías margosas, herencia del lagoon plioceno, predomina la red dendriforme; al sur de ésta, donde las litologías se hacen más carbonatadas se encajan los ríos principales (Dulce y Chavón), aunque una parte de los cauces menores se resuelven por infiltración (pérdida de drenaje). En la zona oriental, a consecuencia de los umbrales formados por las construcciones arrecifales de la formación Los Haitises, después de la emersión de la plataforma plio-pleistocena, se constituye un área endorreica que posteriormente ha sido atravesada por el río Yuma, el cual presenta una red de drenaje paralela debido posiblemente a la uniformidad de la pendiente.

La estructura tectónica aparece como un condicionante de la dirección de los cursos fluviales menores, siguiendo las directrices principales de la Cordillera Oriental.

Las formas lacustres y endorreicas (lagunas, charcas y áreas endorreicas) están ampliamente extendidas por toda la zona meridional. La forma alargada y la distribución alineada de algunas lagunas y charcas sugieren su génesis a partir de antiguos cursos fluviales, en algunos casos mínimamente encajados y prácticamente irreconocibles hoy día, se trata de zonas de drenaje deficiente con abundante vegetación. Las lagunas con formas más redondeadas parecen responder a procesos de disolución de los materiales carbonatados del sustrato.

Las formas por meteorización química poseen una escasa representación en toda la zona, aunque es más importante en el sector meridional, donde las litologías son más carbonatadas. La expresión morfológica más destacada son pequeñas dolinas de fondo plano y escasa profundidad, que se formaron por la disolución parcial del sustrato plioceno.

## 2.1.4 SUELO

### 2.1.4.1 CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

Los suelos existentes en el área del proyecto son arcillosos, de naturaleza residual, producidos por la disolución del carbonato de calcio contenido en la roca original, calizas, dejando como residuo la arcilla que no es soluble. Estos suelos, por su naturaleza, son de una potencia limitada, normalmente inferior a un metro de espesor.

El sistema de clasificación de suelos empleado para la categorización es el que utiliza el servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, con algunas modificaciones para adaptarlo a las condiciones ecológicas y agrícolas de la República Dominicana. Según esta clasificación se establecieron 8 clases de capacidad productiva. Las cuatro primeras (I, II, III, IV) se consideraron adecuadas para el cultivo normal con prácticas específicas de uso y manejo; las tres clases siguientes (V, VI, VII) se consideraron no cultivables según los métodos modernos de mecanización, pero pueden destinarse al pastoreo, a plantaciones perennes y, en algunos casos, a cultivos de montaña y a plantaciones forestales. La clase VIII se consideró apta solamente para parques nacionales y zonas de vida silvestre.

A continuación, se describe las características que tipifican a cada una de las clases:

#### CLASE I

Terrenos Cultivables, Aptos para el Riego, con Topografía Llana y sin Factores Limitantes de Importancia. Productividad Alta con Buen Nivel de Manejo.

#### CLASE II

Terrenos Cultivables, Aptos para el Riego, con Topografía Llana, Ondulada o Suavemente Alomada y Factores Limitantes no Severos. Productividad Alta con Prácticas Moderadamente Intensivas de Manejo.

CLASE III

Terrenos Cultivables, Aptos para el Riego, Solamente con Cultivos muy Rentables; con Topografía Llana, Ondulada o Suavemente Alomada, y con Factores Limitantes de Alguna Severidad. Productividad Mediana con Prácticas Intensivas de Manejo y con Marcadas Limitaciones en los Cultivos Posibles.

CLASE IV

Terrenos Limitadamente Cultivables, no Aptos el Riego Salvo en Condiciones Especiales y con Cultivos muy Rentables; Aptos Principalmente para Cultivos Perennes y pastos; con Topografía Llana y Alomada y Factores Limitantes Severos; Productividad Baja a Mediana.

CLASE V

Terreno no Cultivables, Salvo para Arroz en Zonas Limitadas; Principalmente Aptos para Pastos, con Factores Limitantes muy Severos para el Cultivo; Productividad Mediana para Pastos Mejorados y Arroz, con Practicas Intensivas de Manejo.

CLASE VI

Terrenos no Cultivables, Salvo para Cultivos Perennes y de Montaña; Principalmente Aptos para Fines Forestales y para Pastos, Con Factores Limitantes muy Severos, Particularmente de Topografía, Profundidad y Rocosidad.

CLASE VII

Terrenos no Cultivables, Aptos Solamente para Fines de Explotación Forestal

CLASE VIII

Terrenos no Aptos para el Cultivo. Aptos Solamente para Parques Nacionales, Zonas de Recreo y Vida Silvestre y para Protección de Cuencas Hidrográficas.

#### 2.1.4.2 CALIDAD DEL SUELO

Los terrenos que se encuentran dentro del área destinada para el desarrollo del proyecto FV6 pertenecen en casi la totalidad a la clase III, es decir, terrenos cultivables, aptos para riego, solamente con cultivos muy rentables; una pequeña franja en la parte suroeste del proyecto contiene suelos pertenecientes a la clase IV, es decir, terrenos limitadamente cultivables, no aptos para el riego salvo en condiciones especiales y con cultivos muy rentables. (Ver mapa de uso de suelo anexo en el anexo F).

#### 2.1.4.3 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LOS SUELOS EN LA ZONA

El área del proyecto FV6 está compuesta en su totalidad por rocas pertenecientes a la formación Los Haitises, que es la cobertera tabular característica de la Llanura Costera del Caribe, región geomorfológica donde se ubica dicha área (ver mapa geológico anexo).

La formación Los Haitises está compuesta de depósitos casi exclusivamente calizos. Algunos niveles más margosos pueden ser encontrados, principalmente en la proximidad de la formación Yanigua. Los Haitises representan grandes superficies en la zona este de la República Dominicana. Los afloramientos son siempre ricos en faunas, relativamente variados, que cambian mucho de norte a sur. En el ámbito del proyecto FV6 la formación Los Haitises se presenta en forma de dos unidades que pasan lateralmente de una a la otra:

- Calizas bioclásticas y calizas margosas en situación más proximal, al norte, que se corresponden con las condiciones más internas.
- Calizas arrecifales más distales, bioconstruidas, en la parte sur.

#### 2.1.4.4 CONCLUSION Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO

Las conclusiones y recomendaciones presentadas el estudio geológico hecho por EPSA-LABCO para el proyecto, basadas en lo encontrado en los puntos de exploración y los resultados de los ensayos de campo y laboratorio en el área de la subestación eléctrica son que:

- En general, en el área de estudio predominan tanto materiales cohesivos como granulares. Los materiales granulares corresponden a Grava Arcillosa (GC) y Arena Arcillosa (SC), con una densidad que va desde medianamente densa ( $10 < \text{NSPT} < 30$ ) a muy densa ( $\text{NSPT} > 50$ ), mientras que los materiales cohesivos, corresponden a Arcilla (CL) con una consistencia que varía desde muy firme ( $15 < \text{NSPT} < 30$ ) a dura ( $\text{NSPT} > 30$ ). Además, se encontró la presencia de material expansivo, Arcilla Gruesa (CH), con una consistencia desde muy firme ( $15 < \text{NSPT} < 30$ ) a dura ( $\text{NSPT} > 30$ ). Para una descripción estratigráfica más detallada ver reporte de laboratorio en Anexo B de dicho informe (en Anexo B de este estudio ambiental).
- El nivel freático NO fue detectado en la profundidad estudiada en esta investigación geotécnica.
- Para la fundación de los paneles solares se han analizado perfiles metálicos W8x10 y W8x15 de acuerdo con criterio geotécnico y experiencia de la empresa.
- Para el diseño, se asumió una carga muerta de 50 kPa para los cálculos de las fuerzas de retención. Este valor debe ser confirmado por el Cliente en las cargas finales de diseño. La presión de hinchamiento utilizada fue de 122 kPa, determinada por correlaciones
- La capacidad última axial y lateral para las profundidades de empotramiento analizadas son las siguientes:

Longitud de pilote (m)	Perfil metálico W8x10	Perfil metálico W8x15
	Capacidad Axial Última, Ton	Capacidad Axial Última, Ton
3.00	8.00	8.25
4.00	13.20	13.50

Tabla 2.2- Capacidad Axial Última Servicio.

Longitud de pilote (m)	Perfil metálico W8x10	Perfil metálico W8x15
	Capacidad Axial Última, Ton	Capacidad Axial Última, Ton
3.00	5.15	5.40
4.00	10.40	10.65

Tabla 2.3- Capacidad Axial Última Evento Extremo.

Longitud de pilote (m)	Perfil metálico W8x10	Perfil metálico W8x15
	Capacidad Tensión Última, Ton	Capacidad Tensión Última, Ton
3.00	6.00	6.15
4.00	9.90	10.10

Tabla 2.4- Capacidad Tensión Última Servicio.

Longitud de pilote (m)	Perfil metálico W8x10	Perfil metálico W8x15
	Capacidad Tensión Última, Ton	Capacidad Tensión Última, Ton
3.00	3.85	4.00
4.00	7.80	8.00

Tabla 2.5- Capacidad Tensión Última Evento Extremo.

Longitud de pilote (m)	Perfil metálico W8x10	Perfil metálico W8x15
	Capacidad Lateral Última, Ton	Capacidad Lateral Última, Ton
3.00		
4.00	3.50	4.00

Tabla 2.6- Capacidad Lateral Última.

- Es importante resaltar que para los análisis realizados solo se ha considerado la profundidad empotrada del pilote, sin tomar en cuenta la longitud libre. En adición, se recomienda que esta longitud libre vaya en función de la cota de inundación del proyecto y los requerimientos de este ante un evento extremo.
- Para los perfiles metálicos se recomienda que sea realizado un análisis para verificar el criterio de rechazo de los pilotes al ser hincados (WEAP Analysis). En adición, se deben realizar pruebas de compresión y “pull out” para validar la capacidad axial (compresión/tensión) de los pilotes basadas en las especificaciones de ASTM D1143/ ASTM D4945/ ASTM D3689 o similar. Las pruebas de carga lateral se deben realizar siguiendo la norma ASTM D3966 o similar. Es nuestra recomendación que las pruebas sean realizadas entre el 5% y 10% de los pilotes.
- Se debe realizar una total remoción de la capa vegetal en caso de que se encuentre presente en el área de construcción.
- De acuerdo con los ensayos SASW realizados, este sitio se clasifica como SITIO CLASE C para fines de diseño sísmico.

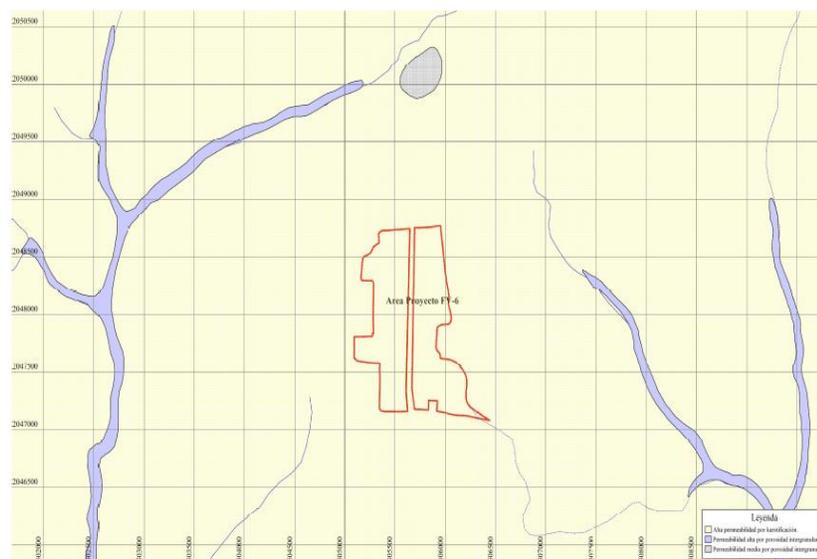
## 2.1.5 HIDROLOGÍA

### 2.1.5.1 IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS LÉNTICOS Y LÓTICOS

En los terrenos donde se desarrollará el proyecto, ningún ecosistema léntico ha sido identificado ni en la zona de influencia de este. Entendiéndose por ecosistemas lénticos a aquellos sistemas acuáticos de agua dulce en los que debido a su estructura cerrada sus aguas permanecen estancadas. Se trata de sistemas acuáticos interiores en los que no se da ningún flujo de corriente entre sus aguas.

En cuanto a los ecosistemas lóticos, son sistemas con aguas que fluyen de manera rápida, en una única dirección. Incluyen cualquier cuerpo de agua en movimiento, como ríos, arroyos, manantiales, canales, etcétera. El más importante en la zona del proyecto es el Río Dulce o Río

Romana que fluye en el lado oeste y se encuentra distante a unos 2,300 metros del área de desarrollo; el Arroyo El Caimito, afluente del Río Romana, fluye en la parte norte-noroeste a una distancia de aproximadamente 1,200 metros; la Cañada de Brujito fluye hacia el suroeste y su distancia mínima es de unos 660 metros; un arroyo sin nombre toca el área destinada para el proyecto en la parte sureste y otro arroyo sin nombre, afluente del Arroyo Mucarabón, fluye en la parte este a una distancia mínima de aproximadamente 1,000 metros; el Arroyo Mucarabón, afluente del Río Chavón, pasa hacia el lado este y su distancia mínima al área de desarrollo del proyecto es de unos 3,100 metros. Ver figura 2.7 el Mapa Hidrológico de la zona del proyecto.



**Figura 2.7** Mapa hidrológico de la zona de proyecto. **Fuente:** Informe Geológico Héctor Medina (2023).

#### 2.1.5.2 ZONA DE INUNDACIÓN Y AMORTIGUAMIENTO O ALMACENAMIENTO TEMPORAL

De acuerdo con el “Informe de inundación del proyecto BIAGGI” preparado por EPSA-LABCO (ver anexo B), se ha realizado la simulación del comportamiento con el software HER-RAS ante una creciente que podría causar el desbordamiento de los ríos y arroyos que limitan el proyecto. A continuación, el resultado de la simulación en cada caso y su análisis.

**Caso 1: Incremento de nivel de 0 metros**

Estado normal de los ríos sin lluvias. No se presenta ninguna afectación en la zona ni en los equipos del proyecto.

**Caso 2: Incremento de nivel de 2 metros**

Caso poco probable: Aumento del nivel de los ríos en 2 metros. No se presenta ninguna afectación en la zona ni en los equipos del proyecto.

**Caso 3: Incremento de nivel de 4 metros**

Caso muy poco probable: Aumento del nivel de los ríos en 4 metros. No se presenta ninguna afectación en la zona ni en los equipos del proyecto.

**Caso 4: Incremento de nivel de 5 metros**

Caso catastrófico: Aumento del nivel de los ríos en 5 metros. No se presenta ninguna afectación en la zona ni en los equipos del proyecto.

**Caso 5: Incremento de nivel de 25 metros**

Para analizar el nivel en el que las instalaciones y los equipos se verían afectados por el desbordamiento de los ríos, se ha simulado una creciente de río de 25 metros, un caso muy poco probable. Es posible evidenciar que incluso en este caso, el agua desbordada de los ríos no alcanzaría a afectar el área.

**2.1.5.3 PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN HASTA 100 AÑOS Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO**

En la República Dominicana las inundaciones acontecen a lo largo de todo el año (el 52% durante la temporada lluviosa), no siendo el resultado directo y exclusivo de ciclones tropicales (los cuales representarían un 13% del total registrado). Cerca del 46% de las inundaciones

registradas en el período 1966-2000 se concentraron en zonas urbanas importantes tales y como el Distrito Nacional y varias ciudades de la subregión del Cibao Central (Puerto Plata, Santiago de los caballeros, Concepción de la Vega, Bonao y Boca) y del Cibao Oriental (Cotuí, Nagua y San Francisco de Macorís). El resto se localizó de manera dispersa a lo largo de todo el territorio, con una alta incidencia en las zonas rurales. Sin embargo, el número total de inundaciones registradas en zonas rurales es significativamente menor al de zonas urbanas.

A continuación, se muestra un mapa del país que representa el grado de amenaza de inundación por provincia entre alto y muy alto, donde no se incluye a La Romana como una de ellas (Figura 2-8).



Figura 2.8 Grado de amenaza a inundaciones por provincia Fuente: METEOBLUE.

## 2.1.6 HIDROGEOLOGÍA

### 2.1.6.1 UNIDADES HIDROLÓGICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

El clima en la región del proyecto FV6 varía desde las áreas más meridionales de la Llanura Costera del Caribe, caracterizadas parte del año por una evapotranspiración potencial de referencia (ETPo) mayor que la precipitación, a las zonas húmedas de la Cordillera Oriental con periodos húmedos superiores a 5-7 meses. El promedio de lluvia anual es de 1,370.9 mm; los valores anuales medios tomados en estaciones oscilan entre 873 mm (La Romana) y 2,688 mm (Presa de Isa, río Haina). El registro concreto en El Seibo oscila entre 51 mm y 194 mm, en La Romana entre 28 mm y 165 mm. La variación mensual de la precipitación presenta un régimen de tipo bimodal con época lluviosa en la primavera (en términos generales en el mes de mayo) y en verano-otoño (desde Agosto hasta Noviembre) y con sequía en el invierno y en Junio-Julio; pero si esta variación intra-anual es bastante homogénea, los meses máximos y mínimos relativos tienen una elevada variabilidad de un lugar al otro, y también entre estaciones bastante cercanas.

La temperatura media del aire presenta valores anuales que fluctúan entre menos de 25°C y más de 26°C. La variación interanual de la temperatura media oscila entre 3 y 4°C; en general, el período de mayores temperaturas corresponde a los meses de julio a agosto y el de mínima a los meses de Enero y Febrero. El registro concreto en El Seibo oscila entre 24.3°C y 28.1°C. El promedio anual de la ETPo es de 1,669.4 mm, con valores anuales medios obtenidos en estaciones que oscilan entre 1,560 mm (Naranjo de China) y 1,970 mm (La Romana). El valor de evaporación de tanque A medido en El Seibo es de 1,775 mm.

Los ríos en la zona presentan un régimen torrencial, con caudales en crecida que pueden ser muy importantes y caudales en época de estiajes muy débiles, casi nulos. En la estación de aforo de Santa Lucía se ha registrado un caudal medio del río Chavón de 4.97 m<sup>3</sup>/s para el periodo 1956-2003, con caudal máximo y mínimo históricos de 57.51 m<sup>3</sup>/s y 0.27 m<sup>3</sup>/s

respectivamente. La estación de aforo de El Guanito ha registrado el caudal del río Sanate durante el periodo 1956-1994. El caudal medio es de 1.68 m<sup>3</sup>/s, con un máximo y mínimo históricos de 18.09 y 0.08 m<sup>3</sup>/s.

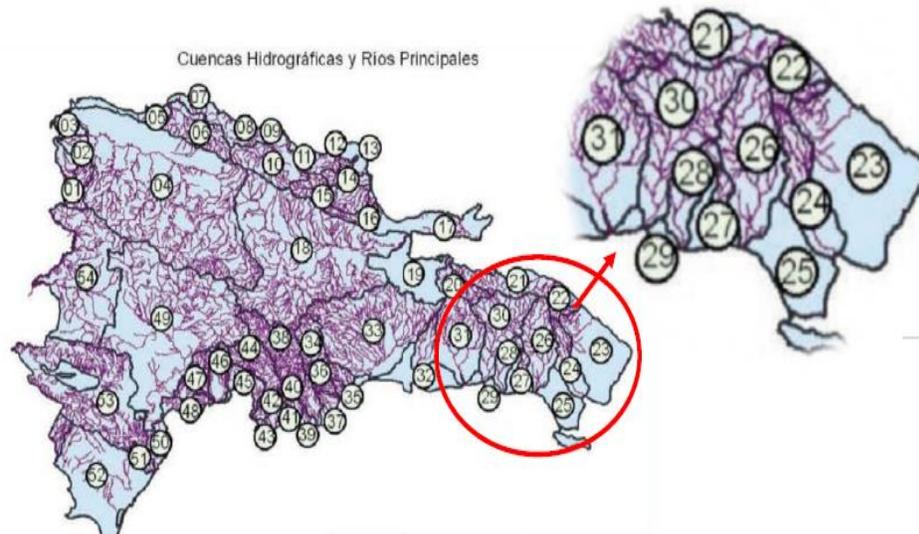
Las oscilaciones en los caudales medidos coinciden plenamente con las variaciones existentes en el registro de precipitaciones. Se observa la existencia de dos periodos de aguas más altas, el primero de ellos en los meses de mayo y junio, y el segundo desde septiembre-octubre a diciembre. En los primeros meses del año (entre enero y abril) y en el mes de julio, se localizan los volúmenes de caudal más bajos, que por lo general suelen ser del orden del 20% a los 50% menores que los volúmenes medios anuales.

Entre los cursos fluviales principales próximos al área del proyecto se encuentran el Río Romana, Arroyo El Caimito, Cañada de Brujito, Arroyo Mucarabón, además de otros pequeños arroyos sin nombre registrado en el mapa topográfico.

Las aguas superficiales son utilizadas para la alimentación como agua potable y necesidades domésticas de la mayoría de las ciudades y pueblos de la región. La vulnerabilidad respecto a los riesgos de contaminación y la necesidad de tratar el agua debería conducir a las autoridades a plantearse la necesidad de utilizar preferentemente las aguas subterráneas para cubrir las necesidades de la población.

Vale aclarar que, según el estudio geotécnico de EPSA-LAPCO para el proyecto, a los niveles de profundidad de sus perforaciones (5.4 metros) no se alcanzó el nivel freático.

### 2.1.6.2 MAPA HIDROGEOLÓGICO CON LA LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE AGUA IDENTIFICADOS



**Figura 2.9** Mapa hidrogeológico de la República Dominicana. **Fuente:** METEOBLUE.

El mapa hidrogeológico de las fuentes de agua de la zona de estudio se presenta en la figura 2-9, donde se visualiza encerrado en círculo las fuentes de agua del área del proyecto sobre el mapa hidrogeológico de República Dominicana.

## 2.1.7 USOS DEL AGUA

### 2.1.7.1 INVENTARIO GENERAL DEL USO DEL AGUA

Los usos de agua pueden separarse en dos grupos:

- Los usos consuntivos, en los cuales el agua es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de origen;
- Los usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las centrales hidroeléctricas.

Los principales usos de agua cerca de la zona del proyecto son:

- Doméstico y municipal;
- Agricultura. En la zona del proyecto hay pocas empresas que tengan un impacto en el agua del río. Sin embargo, subsisten riesgos cerca de la ciudad de La Romana y de su aeropuerto internacional.

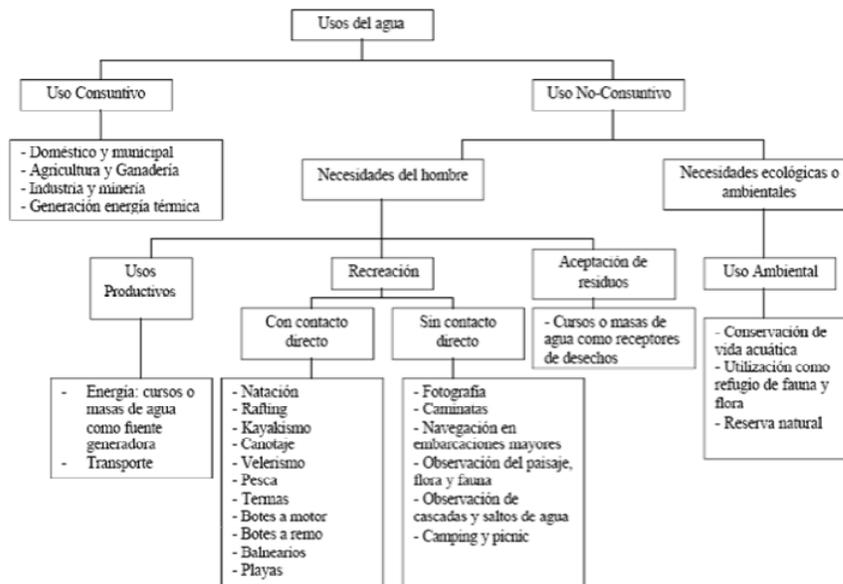


Tabla 2.7 Inventario general de usos del agua.

2.1.7.2 CONFLICTOS ACTUALES SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DEL AGUA

2.1.7.3 USO Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL PROYECTO

Los principales usos relacionados con el agua, durante la realización del proyecto FV-6, va a tener lugar principalmente durante la fase de construcción de la planta fotovoltaica. Algunos ejemplos son:

- Utilización del agua por los trabajadores;
- Preparación de mezcla para las obras civiles
- Humectación de suelos para prevención del polvo

En la fase de operación se utilizará el agua principalmente para el servicio doméstico del personal al servicio del parque fotovoltaico. Igualmente se podría utilizar agua, pero de lluvia, para el lavado de los paneles.

#### **2.1.7.4 CARACTERIZACIÓN DE FUENTES DE AGUA EN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

#### **2.1.7.5 CARACTERIZACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES Y CONTAMINADAS PRÓXIMAS AL ÁREA DEL PROYECTO**

Las principales fuentes contaminantes actuales sobre la disponibilidad y usos del agua son de origen doméstico y agrícola.

#### **2.1.7.6 CONFLICTOS DE USO DE SUELO Y OTROS RECURSOS**

Los terrenos a utilizar para el proyecto FV6 han sido tradicionalmente usados por el propietario del terreno para la siembra de caña de azúcar para ser suministrada al Central Romana Corporation.

La utilización del suelo para la implementación del proyecto de generación de energía solar supone un conflicto de medio alcance con el potencial agrícola que tiene el terreno pues de acuerdo con la clasificación estos suelos son propicios para la siembra de productos de cultivo muy rentable. El conflicto es alto en cuanto a la utilización que se le viene dando al terreno para el cultivo de caña de azúcar; aunque es oportuno señalar que hace años en el país se viene produciendo la diversificación de los terrenos utilizados para siembra de caña de azúcar, dedicándolos a otros fines.

## 2.2 MEDIO BIÓTICO

### 2.2.1 FLORA

El estudio de flora fue realizado por los botánicos Ricardo García (código 02-122) y Francisco Jiménez. Su informe se encuentra en el Anexo B de estudios.

#### 2.2.1.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA PARA LAS PRINCIPALES UNIDADES DE COBERTURA IDENTIFICADAS

La flora del área estudiada está compuesta por 76 especies de plantas vasculares, distribuidas en 70 géneros y 30 familias. De las especies presentes, 51 son nativas de la Isla Española y 25 son exóticas, de estas 18 son cultivadas y 7 naturalizadas.

La ausencia de especies endémicas se debe a que un gran número de especies fueron eliminadas para el establecimiento del cultivo de caña de azúcar.

#### 2.2.1.2 CARACTERIZACIÓN E INVENTARIO DE ESPECIE DE FLORA EXISTENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO, IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS EN LA LISTA DE ESPECIES BIOLÓGICAS PROTEGIDAS.

El área estudiada tiene dos tipos de vegetación: Plantación de Caña de Azúcar (ver figura 2.10), Cultivos de frutales y ornamentales (ver figura 2.11). Casi la totalidad del área del proyecto está ocupada por cultivos de Caña de Azúcar, *Saccharum officinaru* actualmente con un manejo agronómico activo.

Asociadas a este cultivo se encuentran algunas malezas como son: yerba de guinea, ***Panicum maximun***;

rabo de gato, ***Achyranthes aspera***; malcasa, ***Asclepias nívea***; lengua de vaca, ***Pseudoelephantopus spicatus***; margarita, ***Tridax procumbens***; brusca, ***Senna occidentalis***; gratey, ***Dalechampia scandens***; amor seco, ***Desmodium asdcendens***, escobita, ***Sida acuta***; moriviví, ***Mimosa***



**Figura 2.10** Plantación de caña de azúcar.  
**Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023)

púdica; pata de gallina, **Eleusine indica**; **Paspalum fimbriatum**; juana la blanca, **Spermacoce assurgens**, verbena, **Stachytarpheta cayennensis**; **Corchorus siliquosus**; Madame michel, **Themeda quadrivalvis**; grama dulce, **Paspalum conjugatum**; juana la blanca, **Spermacoce assurgens**, entre muchas otras.

Algunas reptantes y trepadoras se observaron, como son: bejuco de leche, **Echites umbellata**; bejuco de finca, **Mikania micrantha**; batatilla, **Ipomoea indica**; cundeamor, **Momordica charantia**; gratey, **Dalechampia scandens**; totico, **Centrosema virginianum**; bejuco caro, **Cissus verticillata**.

Algunas especies arbóreas observadas en las márgenes del cañaveral, como son: Ceiba, **Ceiba pentandra**; mango, **Mangifera indica**, palma real, **Roystonea hispaniolana**; penda, **Citharexylum fruticosum**; muñeco, **Cordia coloccoca**; leucaena, **Leucaena leucocephala** y jobo de puerco, **Spondias monbim**, entre otras.

Algunas reptantes y trepadoras se observaron, como son: bejuco de leche, **Echites umbellata**; bejuco de finca, **Mikania micrantha**; batatilla, **Ipomoea indica**; cundeamor, **Momordica charantia**; gratey, **Dalechampia scandens**; totico, **Centrosema virginianum**; bejuco caro, **Cissus verticillata**.

En algunos puntos existen pequeños cultivos de subsistencia establecidos generalmente alrededor de las viviendas de los jornaleros que trabajan la caña.

Se observaron especies cultivadas como frutales, ornamentales, medicinales, algunas utilizadas como cerca viva y otras de ciclo corto que aún persisten en las casas abandonadas. Entre los frutales están: mango, **Mangifera indica**; jobo de puerco, **Spondias monbim**; aguacate, **Persea americana**; tamarindo, **Tamarindus indicus**; coco, **Cocos nucifera**; limoncillo, **Melicoccus bijugatus**; cereza, **Malpighia emarginata**; noni, **Morinda citrifolia**; ciruela, **Spondias purpurea**; naranja agria, **Citrus aurantium**; chinola, **Passiflora edulis**; guandul, **Cajanus cajan**; mamón, **Annona reticulata**; anón, **Annona squamosa**; guanábana, **Annona**

*muricata*; guayaba, *Psidium guajava*; lechosa, *Carica papaya*; limón agrio, *Citrus aurantifolia*. Las de ciclo corto son: yuca, *Manihot esculenta*; molondron, *Abelmoschus esculentus*; batata, *Ipomoea batata*; ají caribe, *Capsicum frutescens*.

Entre las medicinales y ornamentales se observaron: cabrita, *Bunchosia glandulosa*; algodón morado, *Gossypium hirsutum* (Figura 2.12); sábila, *Aloe barbadensis*; guajavo, *Senna alata*; magueyito, *Tradescantia spathacea*; tcha, *Albizia lebbeth*; neen, *Azadirachata indica*; croto, *Codiaeum variegatum*; piñón de leche, *Jatropha curcas*; piñón cubano, *Gliricidia sepium*, entre otras.



**Figura 2.12** Algodón morado, *Gossypium hirsutum*, especie cultivada como medicinal. **Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).



**Figura 2.13** Lechosa, *Carica papaya*, cultivada como frutal. **Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).

**Figura 2.14** Croto, *Codiaeum variegatum*, especie cultivada como ornamental. **Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).



**Figura 2.15** Jobo ciruela, *Spondias purpurea*, especie cultivada como cerca viva y frutal. **Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).

### 2.2.1.3 ESPECIES AMENAZADAS Y/O PROTEGIDAS

En el área de estudio se encontraron 2 especies protegidas e incluidas en la Lista Roja Nacional, Ceiba pentandra; Palma Real, *Roystonea hispaniolana*.



**Figura 2.16** Árbol de ceiba, *Ceiba pentandra* especie protegida  
**Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).



**Figura 2.17** Palma Real, *Roystonea hispaniolana*, especie protegida.  
**Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).

### 2.2.1.4 INVENTARIO DE ESPECIES FLORÍSTICAS A SER ELIMINADAS POR EL PROYECTO

### 2.2.1.5 INVENTARIO DE ESPECIES FLORÍSTICAS A SER INTRODUCIDAS POR EL PROYECTO

El proyecto no contempla la introducción de especies de flora en su entorno.

## 2.2.2 FAUNA

El estudio de la fauna para este proyecto fue realizado por el biólogo Jesús Almonte Código 02-137. En el anexo B se muestran sus resultados.

### 2.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES PROTEGIDAS NACIONALES Y CONSIDERAR LAS DE LA LISTA DE ESPECIES PROTEGIDAS DEL PAÍS

De acuerdo con la Lista Roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y La Lista Roja de Especies Amenazadas de Flora y Fauna de la República Dominicana, ninguna de las especies observadas de este grupo se encuentran incluidas en listas de especies amenazadas, debido a que sus poblaciones se encuentran estables (UICN, 2022., MIMARENA, 2018) éstas especies son muy comunes en toda la isla encontrándose principalmente en toda la zona baja de la República Dominicana (ver figura 2.18). En la tabla 2.8, mostrada a continuación se listan las especies de anfibios y reptiles presentes en la zona de proyecto.



**Figura 2.18** Anolis distichus o Lagarto Común. **Fuente:** Estudio de Fauna parque FV6 (Almonte, 2023).

<b>Tabla 2.8. Especies de anfibios y reptiles encontradas en el área del proyecto con las familias, las especies, estatus biogeográfico, estatus de conservación y la cantidad de individuos localizados durante el estudio</b>					
<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Estatus geográfico</b>	<b>Estatus de conservación UICN</b>	<b>Estatus de conservación MIMARENA</b>	<b>Cantidad</b>
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Introducida	LC	NE	4
Hylidae	<i>Osteopilus dominicensis</i>	Endémica	LC	NE	2
Dactyloidae	<i>Anolis callainus</i>	Endémica	NA	NE	3
Dactyloidae	<i>Anolis hispaniolae</i>	Endémica	NA	NE	5
Dactyloidae	<i>Anolis distichus</i>	Residente	NA	NE	12
Dactyloidae	<i>Anolis semilineatus</i>	Endémica	NA	NE	3
<b>3</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>29</b>
Preocupación Menor (LC): Cuando habiendo sido evaluado no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías en amenaza, por lo tanto, equivale a fuera de peligro (UICN, 2022)					
No evaluado (NE): Especies que no fueron tomadas en cuenta en la evaluación de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la República Dominicana, debido a que sus poblaciones se encuentran estables (MIMARENA, 2018).					
Not Assessed (NA): No valuado (UICN, 2022).					

## 2.2.2.2 ANFIBIOS, REPTILES Y AVES DE LA ZONA

### **Área de estudio**

El área de estudio está ubicada en el municipio La Romana, provincia La Romana, República Dominicana. En el área del proyecto se encontraron un tipo hábitat o asociación vegetal como predominante e importante para los grupos taxonómicos tratados, la cobertura vegetal presente en el área del proyecto, corresponde a área para cultivo de caña o cañaveral.

### **Técnicas de muestreos para anfibios y reptiles**

Para realizar el inventario de la herpetofauna en cuestión, se usó el método de búsqueda intensiva, mediante recorridos en el área del proyecto, estos recorridos se realizaron a pies y en las horas de mayor actividad de los anfibios y de los reptiles, tratando de enumerar las especies presentes en los diferentes hábitats que se encuentran en la zona del proyecto.

Esta técnica consiste en realizar caminatas durante un tiempo establecido. Este método es muy eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo por parte de colectores experimentados (Akcakaya et al. 1992).

### **Técnica de muestreo para pequeños mamíferos terrestres**

Para recolectar la información de pequeños mamíferos terrestres, se trabajó un día en el área de estudio. Durante esta jornada de muestreo se utilizaron dos técnicas de censo reconocidas (Briones, 2004; Reid, 1997; Bilenca et al. 1999 y Garrido et al, 2009): Transectos o trayectos lineales de ancho variable para observaciones directas de las especies mediante medios visuales y auditivos.

Búsqueda intensiva de evidencias indirectas de presencia, como: huellas, excretas, madrigueras activas, marcas en las plantas o señales de alimentación, usando los transectos (Briones, 2004; Reid, 1997; Bilenca et al. 1999 y Garrido et al, 2009).

### **Técnicas de muestreos para aves**

En el caso de las aves se usó el método de búsqueda intensiva, mediante recorridos en el área del proyecto, estos recorridos se realizaron a pies y en las horas de mayor actividad de las aves para lograr un mayor resultado durante el esfuerzo empleado o tiempo (Ralph, et al 1995). También se realizaron algunas entrevistas a persona viven en la zona, para recolectar información sobre la historia de la fauna en el lugar y las actividades de esta y los posibles cambios a la que han sido sometidas las especies este lugar. Las personas entrevistadas fueron escogidas al azar (Vicente, 1998).

Para la identificación y clasificación taxonómica de las especies de aves, seguimos las normas y reglas de American Ornithological Society, (AOS); La Guía de Aves de la República Dominicana y Haití y A Guide to the Birds of the West Indies (AOS, 2020; Latta et al. 2006; Raffaele et al. 1998). Para las categorías del estatus biogeográfico se utilizaron las categorías propuestas por Raffaele et al. (1998) y Latta et al. (2006) que incluyen:

**Residente:** especies de presencia permanente de forma natural, que se reproducen en la Hispaniola.

**Endémicas:** especies de presencia únicamente en la Isla y sus territorios, cuya presencia no se encuentra en otro lugar del mundo.

**Migratorias:** especies que se reproducen fuera de la Isla y se presentan en la Isla durante su tiempo de no reproducción, generalmente de septiembre a abril.

**Introducidas:** especies no nativas de la isla, pero que, por razones no naturales como liberaciones y escapes, están presente en área silvestre donde pueden incluso reproducirse.

Para la clasificación de los gremios tróficos se utilizaron las siguientes categorías:

**Insectívoros:** especies que su dieta está basada fundamentalmente en insectos.

**Frugívoros:** especies que se alimentan mayormente de frutos y semillas.

**Nectarívoros:** especies que su alimentación está basada en el néctar producido por las flores de las plantas.

**Piscívoros:** especies que dependen estrictamente de peces para su alimentación.

**Rapaces:** son "aves de presa", carnívoros, que cazan y se alimentan de animales incluyendo otras aves. (Guariguata y Kattan, 2002., Reales et al. 2009).

**Carroñeros:** especies que se alimentan de cadáveres de animales, sin haber participado en su caza.

**Omnívoros:** especies comedores oportunistas y generalistas, con capacidad de comer semillas e insectos y pequeños vertebrados. (Guariguata y Kattan, 2002; Reales et al. 2009).

Para la identificación de los estados de conservación de las especies y los hábitat críticos se tomaron en cuenta la consideraciones de la Lista Roja de La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), La lista Roja de las Especies de Fauna y Flora Amenazadas en la República Dominicana y el documento Marco ambiental y social del Banco Mundial (UICN, 2022., MIMARENA, 2019., Banco Mundial, 2016).

#### 2.2.2.2.1- Resultados anfibios y Reptiles

Se localizaron un total de seis individuos del grupo de los anfibios pertenecientes a dos especies y dos familias, del orden anuro, el estatus biogeográfico para este grupo, está contenido en dos categorías, endémico e introducido., el grupo de los endémicos, tuvo una representación de un 50% con una especie y las especies introducidas estuvieron representadas por la *Rhinella marina* o Maco Penpen (figura 2.19), que es una especie introducida, y constituye el otro 50%.



**Figura 2.19** *Rhinella marina* o Maco Penpen. **Fuente:** Estudio de Flora parque FV6 (García, 2023).

De los reptiles se localizaron un total de 23 individuos perteneciente a cuatro especies, una familia del orden Squamata, todas las especies pertenecen al género Anolis y a la familia Dactyloidae, que son lagartos arborícola presentes en los árboles de los alrededores del área del proyecto.

El estatus biogeográfico de este grupo estuvo representado por dos categorías: los endémicos y los residentes, de los cuales el grupo de las endémicas estuvieron representado por tres especies para un 75%, y los residentes sólo alcanzaron un 25% con una especie, como se mostró en la tabla 2.8.

## **2.2-Resultados de Mamíferos terrestres**

Para verificar cuáles especies de mamífero, están presentes en el área del proyecto se realizaron búsquedas en dicha área, las búsquedas se realizaron tanto de día como de noche durante un día, y se localizaron un total de 23 individuos pertenecientes a siete especies y cinco familias, los que se escriben como sigue: de *Bos primigenius Taurus* o vaca se localizaron cuatro individuos, cuatro *Canis familiaris* o Perros, dos *Equus africanus* o Burro, cinco *Capra aegagrus hircus* o Chivo, cuatro *Ovis orientalis aries* u Oveja, tres *Rattus norvegicus* o Rata de bosque y *Herpestes auropunctatus* o Hurón., todas las especies localizadas de este grupo, son especies introducidas y domésticas por lo que su estado de conservación no incluye especies domesticadas ver tabla 2.9).



**Figura 2.20** *Capra aegagrus hircus* o Chivo y *Capra aegagrus hircus* u Oveja, próximo al área de estudio. **Fuente:** Estudio de Fauna parque FV6 (Almonte, 2023).



**Figura 2.21** *Equus africanus* o Burro, presente en el área de estudio. **Fuente:** Estudio de Fauna parque FV6 (Almonte, 2023).

<b>Tabla 2.9. Lista de las especies de mamíferos localizadas en el área del proyecto, mostrando, familias, nombre científico, nombre común y la cantidad de individuos localizados.</b>			
<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad</b>
Bovidae	<i>Bos Taurus</i>	Vaca	4
Equidae	<i>Equus africanus</i>	Burro	2
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	4
Bovidae	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Chivo	5
Bovidae	<i>Ovis orientalis aries</i>	Oveja	4
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata de bosque	3
Herpestidae	<i>Herpestes auropunctatus</i>	Hurón	1
<b>5</b>	<b>7</b>		<b>23</b>

### 3.3- Resultados Aves

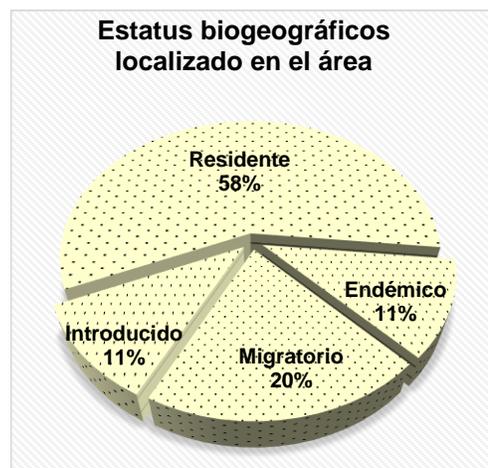
Para el grupo de las aves tenemos, un total de 196 individuos perteneciente a 10 órdenes distribuidos en 20 gremios familiares y 25 especies (ver tabla 2.10).

<b>Tabla 2.10. Lista de las especies de aves localizadas en el área del proyecto Canoa y sus alrededores, mostrando los órdenes, familias, nombre científico y nombre común.</b>				
<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad</b>
Galliformes	Numididae	<i>Numida meleagris</i>	Guinea	4
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	6
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	Rolón Turco	4
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola Aliblanca	5
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Rolón, Rabinche	12
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus longirostris</i>	Pájaro Bobo	2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	11
Apodiformes	Apodidae	<i>Tachornis phoenicobia</i>	Vencejo de Collar	10
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	21
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Maura	4
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común	1
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	6
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	6
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre	4
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus plumbeus</i>	Chua - Chua	4
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	6
Passeriformes	Dulidae	<i>Dulus dominicus</i>	Cigua Palmera	32
Passeriformes	Ploceidae	<i>Ploceus cucullatus</i>	Chichigüao	22
Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Pichi Jabado	5
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión de Casa	3
Passeriformes	Phaenicophilidae	<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Cuatro Ojo	2
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus niger</i>	Chinchilín	4
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cigüita Común	5
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Cigüita de Hierba	14
<b>10</b>	<b>20</b>	<b>25</b>		<b>196</b>

### 2.2.2.3 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y TIPO DE FAUNA EXISTENTE EN EL ÁREA

#### Estatus biogeográficos

El estatus biogeográfico de las 25 especies de aves que se registraron en el área de estudio, se presenta así: las especies residentes representan un 68%, constituyendo más del cincuenta por ciento de las especies localizadas en durante el inventario, con 17 especies, se localizaron un total de cuatro especies endémicas para un 16%, las especies introducidas estuvieron una representación que cuatro especies para un 16. Ver tabla 2.11



**Figura 2.22** Estatus biogeográficos de las aves en proyecto FV6. **Fuente:** Estudio de Fauna parque Fotovoltaico FV6.

**Tabla 2.11.** Lista de las especies de aves localizadas en el área de estudio, con el nombre científico, estatus biogeográfico, gremio tráficos y su estado de conservación de acuerdo con las Lista Roja de la UICN y la lista roja de la República Dominicana.

Nombre científico	Estatus Biogeográfico	Gremio tráficos	Estatus de conservación UICN	Estatus de conservación MIMARENA
<i>Numida meleagris</i>	Introducida	Omnívoros	LC	NE
<i>Colinus virginianus</i>	Introducida	Omnívoros	NT	NE
<i>Columbina passerina</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Zenaida aurita</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Zenaida asiatica</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Zenaida macroura</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Coccyzus longirostris</i>	Endémica	Insectívoros	LC	NE
<i>Crotophaga ani</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Tachornis phoenicobia</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE
<i>Bubulcus ibis</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE
<i>Cathartes aura</i>	Residentes	Carroñero	LC	NE
<i>Tyto alba</i>	Residentes	Rapaces	LC	NE
<i>Melanerpes striatus</i>	Endémica	Insectívoros	LC	NE
<i>Falco sparverius</i>	Residentes	Rapaces	LC	NE
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE
<i>Turdus plumbeus</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE

<i>Mimus polyglottos</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE
<i>Dulus dominicus</i>	Endémica	Frugívoros	LC	NE
<i>Ploceus cucullatus</i>	Introducida	Frugívoros	LC	NE
<i>Lonchura punctulata</i>	Introducida	Frugívoros	LC	NE
<i>Passer domesticus</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Endémica	Insectívoros	LC	NE
<i>Quiscalus niger</i>	Residentes	Insectívoros	LC	NE
<i>Coereba flaveola</i>	Residentes	Nectarívoros	LC	NE
<i>Tiaris olivaceus</i>	Residentes	Frugívoros	LC	NE

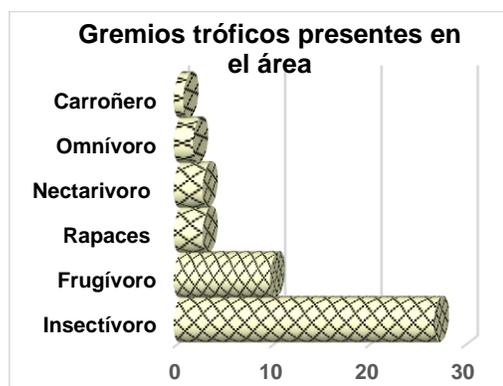
Casi Amenazado (NT): Cuando ha sido evaluado según los criterios y no los satisface para las categorías anteriores, pero está cercano a calificar como "Vulnerable", o podría entrar a dicha categoría en un futuro cercano (UICN, 2022).

Preocupación Menor (LC): Cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías anteriormente expuestas. Equivale a fuera de peligro (UICN, 2022).

No Evaluado (NE): Especies que no fueron tomadas en cuenta en la evaluación de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la República Dominicana, debido a que sus poblaciones se encuentran estables (MIMARENA, 2018).

### Distribución trófica

Durante el estudio se consideraron seis grupos tróficos, de los cuales el grupo mejor representado fue el de los insectívoros, con nueve especies, llegando a un 36% del total de las especies encontradas. En un segundo plano, están las especies que se alimentan de semillas y frutos, denominadas frugívoras, suman un total de 10, para un 40%.



**Figura 2.23** Distribución trófica **Fuente:** Estudio de Fauna parque Fotovoltaico FV6.

Las especies que se alimentan de los néctares de las flores, o nectarívoras, tienen una especie, significando un 4%, se identificaron dos especies rapaces y tienen una representación de un 8%, las especies omnívoras tienen dos representaciones de un 8%, con dos especies, el grupo de los carroñeros estuvo representado por una especie, para un 4%, ver detalle en la figura 2.23.

### 2.2.3 MEDIO PERCEPTUAL

El área donde se desarrollará el proyecto es una zona agrícola. En las fotos mostradas a continuación (fotos 2.24, 2.25, 2.26 y 2.27), se evidencia la ausencia de infraestructuras. Con la construcción del proyecto se incluiría un elemento hasta ahora ausente en la región y es la industria, en este caso un proyecto fotovoltaico. El conjunto de paneles vendrá a crear un nuevo paisaje, sin alterar la visibilidad el paisajístico del entorno.



**Figura 2-24.** Área de siembra de caña. **Fuente:** Almonte, 2023



**Figura 2-25.** Batey cercano al área de proyecto. **Fuente:** Almonte 2023.



**Figura 2-26.** Tren para el transporte de caña. **Fuente:** Almonte, 2023



**Figura 2-27.** Arbol de Ceiba cercano al proyecto. **Fuente:** Almonte 2023.

COMPLETAR CON FOTOS HECHAS POR NOSOTROS Y CON ARGUMENTOS. CONSULTAR YURI DURAN.

## 2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El área que compone el segmento para el Proyecto FV6, está sembrado de caña, la parte habitada más cercana al proyecto está en el mismo Aletón, a unos 20 m específicamente, conformada por fincas agrícolas y de crianza de chivos, gallos, gallinas y otros; habitada por tres familias de empleados, que están al cuidado de dichas propiedades, cuyos dueños viven en la Ciudad de La Romana.

Los Bateyes que se encuentran dentro de un radio de 3 kilómetros son: Anón, Batey Arrigola, Como Quiera, Tocones e Higo Claro, los cuales por su cercanía e impacto, se tomaron como objeto de investigación en el presente estudio. En estas localidades administradas por el Central Romana y por Propietarios de Colonias, habitan aproximadamente unas 1,600 personas en temporada Muerta (de julio a diciembre) y unas 2,400 en Temporada de Zafra (de diciembre a junio).

### 2.3.1- Batey Arrigola de Aletón

En este lugar se encuentra las ruinas de 2 barracones de 9 habitaciones cada uno, los cuales fueron desalojados por el dueño de la Colonia, debido a que fue arrendada para la construcción del parque FV6 (Figura 2.28). Aproximadamente 25 personas, cortadores y cultivadores de caña, con sus familias, fueron impactadas por esta negociación, emigrando a los Bateyes más cercanos, Comoquiera y Anón, donde algunos gestionaron trabajos y pudieron conseguir alojamiento, otros fueron albergados por familiares.



**Figura 2.28** Barrancones Desalojados. Fuente: Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico

Este Batey es Propiedad de varios Colonos, queda a una distancia de 400 m. del proyecto. Allí habitan unas 80 personas en Tiempo Muerto, y unas 120 en Tiempo de Zafra. Está conformado por una pequeña comunidad de trabajadores cañeros. Una gran parte de la población en tiempo Muerto se va hacia otros sectores a buscar trabajo para compensar el ingreso cesante, otros siguen trabajando en el cultivo y limpieza de los campos de caña



**Figura 2.29** Batey Anón. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

El único comercio que tiene este batey está ubicado, a orillas de la carretera en la parte frontal del barracón de block

### 2.3.2-Batey Como Quiera

Es un Batey propiedad de un grupo de Colonos, ubicado a 3 Km del proyecto, está habitado por una comunidad de 200 personas en Temporada muerta, y unas 350 en Temporada de Zafra. El 90% de los hombres adultos se dedican a labores relacionadas con la caña, el resto de las personas son empleados en las oficinas del Central Romana, en empresas del entorno, colmaderos, motoconchos y otras de menor proporción.



**Figura 2.30** Oficina de Empleos. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

Existen 3 colmados pequeños, una escuela pública, una Iglesia cristiana, y una edificación construida por una Fundación de la ciudad de la Romana, el Buen Samaritano, conjuntamente con el apoyo de una organización de Carolina del Norte, que de acuerdo información de los lugareños en un principio era para una planta de tratamiento de agua y luego se destinó para una extensión de la escuela local, que pronto se pondrá en funcionamiento.

### 2.3.3-Batey Tocones

Esta localidad Administrada por El Central Romana, está ubicada al Noreste del proyecto FV6, a 2.8 Kilómetros de distancia. A diferencia de los Bateyes de Colonos, los Bateyes del Central Romana están mejor estructurados socialmente, las casas presentan mejor mantenimiento, mejores condiciones sanitarias.



**Figura 2.31** Batey Tocones. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

El Batey tocones tiene una característica especial, está conformado por 3 comunidades: La de Tocones que es la primera que se ubicó, luego llegaron la de Santa Rosa y Milagrosa, estas últimas provienen de unos bateyes del mismo nombre que fueron destruidos por el Central Romana, como estrategia para optimizar recursos y otros. Entre las 3 comunidades habitan cerca de 810 personas en esta temporada muerta. Las 3 comunidades funcionan como una, ubicadas de manera contigua. Las personas interactúan afablemente y coexisten de manera solidaria.

Los Trabajadores de mayor estatus residen en la Comunidad de Tocones donde las viviendas son de block y techada con concreto, algunas tienen baño y servicio de agua en su interior, también áreas de lavado.

En cuanto al resto de los habitantes de Santa Rosa y Milagrosa, las casas son de madera, techadas con zinc, no tienen baños integrados, sino, que tienen asignadas unas estructuras al frente de las casas con baños y letrinas de uso colectivos, uno doble por cada 4 viviendas.

Los barracones son de block con techo de Tejas y poseen 2 llaves públicas y 10 lavamanos con sus llaves, así como estructuras sanitarias para su uso.

Existe una escuela pública que imparte docencia de nivel inicial, 3 colmados, 2 paleteras, un gomero. No tienen áreas deportivas ni equipos de pelota.

### 2.3.4-Batey Higo Claro

El Batey Higo Claro que también es propiedad del Central Romana al igual que Tocones, está ubicado a 4 Km del Proyecto FV6. Residen 450 en Temporada Muerta y en Zafra pueden llegar hasta más de 500. Se dedican principalmente a las labores relacionadas con la caña. Los lugareños resaltan que es una comunidad muy unida y todos se preocupan los unos por los otros.



**Figura 2.32** Calles del Batey Higo Claro. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

Existe un play de béisbol, donde practican integrantes de la liga del Batey Higo Claro, Así como también una Escuela primaria, un colmado, un gomero, un club recreativo que no está utilizado para los fines, sino como Iglesia Cristiana Pentecostal.

### 2.3.1 DEMOGRAFÍA

Las áreas tomadas como objeto de estudio tienen características similares por ser comunidades cañeras y administradas por las mismas empresas como es el caso de Higo Claro y Tocones por el Central Romana, y Anón y comoquiera por propietarios, Colonos del Central Romana.

Batey Anón: Tiene 12 casas de madera y techo de zinc, 4 barracones, 3 de madera y uno de Block, todos con techos de zinc. Estos últimos con un total de 40 cuartos, para una suma total de 52 viviendas, de las cuales 20 cuartos están vacíos propio de la Temporada Muerta. Actualmente permanecen alrededor de 90 personas, con una distribución de 45% hombres, 20% mujeres y 35% niños.

Comunidad de Alatón: Es una pequeña comunidad donde existen 3 viviendas de madera, con techo de zinc, habitadas por tres familias con 9 personas en total, para una representación de 60% hombres, 20% mujeres y 20% niños.

Batey Como Quiera: Existen 48 casas de madera y un barracón de madera y Block y 2 barracones de block, de 8 cuartos cada uno, todas techadas con zinc. Para el Batey completo, están instalados 3 baños de 2 y 1 puerta, 10 letrinas de las cuales 6 están en fase de construcción y 2 llaves públicas.

Actualmente permanecen 200 personas para un 55% hombres, 25% mujeres y 20% niños. En este Batey el porcentaje de niños es menor que en los demás debido a que la escuela llega hasta 5to de básica y lo envían donde familiares, o se mudan a Cacata e Higo Claro a terminar la escuela.

Batey Tocones: Actualmente existen 131 casas y 11 barracones con 130 cuartos, para un total de 261 viviendas que pueden albergar un hogar.

Habitan cerca de 810 personas, distribuidas en 35% hombres, 22% mujeres y 43% niños.

Batey Higo Claro: Tiene 55 Casas de block, con alrededor de 5 barracones de 10 cuartos cada uno, para un total de 50 cuartos.

Residen cerca de 450 personas en esta Temporada Muerta, conformadas en 45% hombres, 25% mujeres y 30% niños.



**Figura 2-33.** Vivienda Batey Comoquiera. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-34.** Vivienda Batey Amistad. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-35.** Vivienda Batey Anón. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-36.** Vivienda de madera y techo de Zinc y piso de cemento, Batey Higo Claro. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

### 2.3.2 ECONOMÍA

Todos estos bateyes tienen similitud en cuanto al área de la economía. El 70% de la población adulta trabaja en actividades relacionadas con la Caña, ya sea cultivo, corte, Mayordomía, Capataz y otros, el resto de la población económicamente activa labora en Oficinas del Central Romana, otras empresas de la Provincia, Colmaderos, Servicio Domésticos, y otros.

En los días de pago, personas de estas localidades y de otros lugares venden frituras, frutas, ropas, carteras, productos de limpiezas, y una serie de productos que no están al alcance en los comercios de los lugareños, formando una especie de plaza. En tiempo de Zafra estas actividades se incrementan y tienen un gran impacto en el dinamismo de la economía.

En Temporada Muerta, algunas personas emigran para trabajar en hoteles de Bávaros y Punta Cana, Empresas de La Romana, Higueral, así como también a campos agrícolas de otras Regiones.



**Figura 2.37** Colmado Batey Comoquiera  
**Fuente:** Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2.38.** Colmado Batey Comoquiera. **Fuente:** Estudio de Flora Proyecto Fotovoltaico FV6.

### 2.3.3 PATRIMONIO CULTURAL

Cada uno de los Bateyes destina áreas debajo de árboles donde colocan troncos como especie de bancadas y se reúnen para hacer tertulias, juegos de dominó y otros.

De igual manera algunos colmados sirven de centro de diversión, colocan música y venden bebidas alcohólicas hasta altas horas de la noche, los fines de semana y días feriados; Asimismo se utilizan para celebrar cumpleaños y actividades similares.

En ninguno de estos Bateyes existen Centros de recreación, ni multiusos, no tienen play, a excepción del Batey Higo Claro, donde práctica la "Liga Deportiva Batey Higo Claro" y se realiza el torneo Inter bateyes, en el periodo de octubre a diciembre. Estos torneos son auspiciados en su totalidad por el Central Romana.

Las religiones predominantes es la católica y pentecostal, sin embargo, no hay locales para iglesias católicas en estos Bateyes.

Existe una la iglesia pentecostal en el Batey Comoquiera, en Higo Claro se reúnen en el Centro que anteriormente era recreativo y cultural, en Tocones se congregan en la escuela, y en Anón en un área debajo de unos árboles. No dejan pasar por alto las actividades de Gagás o Rarás comunes en período de cuaresma, típicas de grupos haitianos.



**Figura 2.39** Medio de Recreación Juego de domino **Fuente:** Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2.40.** Lugar de tertulias de damas. **Fuente:** Estudio Social. **Fuente:** Estudio de Flora Proyecto Fotovoltaico FV6.

#### 2.3.4 SERVICIOS PÚBLICOS Y LÍNEAS VITALES

En las localidades investigadas no existen Centros de Salud, los lugareños de manera ambulatoria se atienden en el Seguro Social de la Romana (los trabajadores de menor estatus y sus familias), y los empleados que cotizan a la seguridad social y sus dependientes, al Centro Médico del Central Romana.

Las emergencias son atendidas por el 911 y una ambulancia del hospital del Central Romana, con un tiempo de respuesta de una hora en los bateyes más lejanos.

Es oportuno destacar que el Central Romana lleva Operativos médicos todas las semanas a los diferentes Bateyes, brindando atención y suministrando medicamentos. También la Fundación El Buen Samaritano, ocasionalmente, realiza operativos médicos allí.

### **Servicios de Educación**

**Comoquiera:** La escuela Primaria Dr. Marsh LL Smith, que imparte docencia desde nivel inicial hasta 5to grado de básica, funciona como multigrado por tener solo 2 aulas. Tiene 3 Maestros, 1 director y 4 personal Administrativo.

En la actualidad tiene 36 inscritos, 19 niñas y 21 niños, todos residentes en este Batey a excepción de 2 que vienen de Aletón.

**Tocones:** La escuela Batey Milagrosa tiene 9 aulas están inscritos cerca de 200 estudiantes en los niveles inicial, básica y media, 120 niñas y 80 niños aproximadamente. Laboran 12 Maestros, 1 director y 4 personal Administrativo. A esta escuela asisten estudiantes del nivel básico y medio de Higo Claro, Comoquiera y del Batey Anón.

**Higo Claro:** La Escuela batey Higo claro, imparte docencia de nivel inicial, y básica hasta 5to grado. Es multigrado y tiene dos aulas para un total de 33 estudiantes, 17 niñas y 16 niños, 3 maestros, un director y 4 personal Administrativo.

**Batey Anón:** No tiene escuela, unos 20 estudiantes van a la escuela del Batey Tocones a 4 kilómetros de este Batey, utilizando como medio de traslado, motoconchos y guaguas del transporte público que pasan frente al Batey, teniendo que pagar entre 100 y 200 pesos de pasaje, diariamente.

### **Energía Eléctrica**

Estos Bateyes no tienen conexión a redes de energía eléctrica. En Higo Claro 15 viviendas poseen paneles solares, y/o plantas eléctricas, en Como Quiera solo 2 casas tienen de estos paneles, las demás viviendas utilizan velas, lámparas y otros.

En el Batey Tocones el Central Romana colocó paneles solares en todas las casas, que les permite tener luz en las noches, en tres bombillas y conectar un celular.

#### **Servicio de Abastecimiento de Agua.**

Todos los Bateyes tienen sistemas de bombeos eléctricos, que extraen el agua del subsuelo y la llevan a hasta los tanques de almacenamiento, para abastecer las comunidades.

En el Batey comoquiera tienen 2 llaves públicas que suministra el agua al Batey. En el Batey Tocones, las casas de los empleados de mayor estatus, tienen llave en el interior de las viviendas y lavaderos en los patios, para la población restante tienen 4 llaves públicas colocadas estratégicamente, para cada comunidad (Milagrosa, Tocones y Santa Rosa). Los 11 barracones disponen de 10 lavamanos y llaves de uso colectivo.

En el Batey Higo Claro, igual que en Tocones, las casas de los empleados de mayor estatus, como Mayordomo, Policía y otros tienen servicio de agua en el interior de las casas, los demás la toman de las llaves públicas colocadas en diferentes lugares cerca de las viviendas.

En el Batey Anón actualmente se están abasteciendo de un camión tanque, propiedad del Central Romana.

Cabe de destacar que estas aguas son tratadas con Cloro granulado para disminuir los riesgos de contaminación por parásitos, bacterias y otros.

#### **Servicios Sanitarios**

En los Bateyes del Central Romana, Higo claro y Tocones, tienen instalados registros Sanitarios a donde llegan los residuos de los inodoros y letrinas.

En Higo Claro las casas de algunos empleados tienen inodoros en el interior de las viviendas, las demás usan letrinas construidas en medio construidas al frente, una de doble puerta por cada 2 casas.

Igualmente, en Tocones, las viviendas de algunos empleados tienen baños en el interior de las casas, para las demás viviendas hay baños con letrinas colectivas ubicados en puntos equidistantes a las viviendas.

En Comoquiera hay 2 baños y 4 letrinas para todo el batey, las mismas están colocadas sobre hoyos sépticos, no poseen registros.

En Anón tienen 2 letrinas conectada a un séptico, también utilizan los montes para hacer sus necesidades.

### **Líneas de Acceso**

Estos Bateyes se interconectan por varios caminos vecinales que se encuentran en buenas condiciones. Las entradas principales a estas comunidades están en el Batey Cacata y el Batey Guaymate. La carreta que cruza por el batey Cacata, por donde transitan las guaguas de transporte público, conecta al proyecto FV6 con estas localidades.

En el tramo que comunica al Proyecto FV6 con el Batey Comoquiera, hay un puente de ferrocarril que cruza por encima del arroyo “Gran Diablo”. En tiempo de lluvias fuertes, y en un lapso de unas 3 a 4 horas, dicho afluente crece de manera desproporcionada que impide el paso de los vehículos.



**Figura 2-41.** Escuela Batey Milagrosa. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-42.** Llave Pública Batey Comoquiera. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-43.** Vivienda Batey Anón. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.



**Figura 2-44.** Puente Ferrocarril de Hato Nuevo. **Fuente:** Estudio socioeconómico Proyecto Fotovoltaico FV6.

### 2.3.5 RELACIÓN DE LAS COMUNIDADES CON EL AMBIENTE

Referente a las vulnerabilidades existentes frente a situaciones de emergencia y desastres atmosféricos, se tiene identificada la Iglesia del Batey Comoquiera y algunas casas de block en los Bateyes Higo Claro y Tocones, ya que estos dos últimos no poseen locales que puedan servir de refugio.

## III- PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN PÚBLICA

### 3.1 PRIMERA VISTA PÚBLICA

El Proyecto Fotovoltaico FV6 representado por ENERGÍA TURÍSTICA, ENERTUR, S.A, ENERTUR, tiene su primera vista pública para anunciar a la comunidad la realización del proyecto el miércoles 22 de noviembre del 2023 en la Iglesia Asamblea de Dios, Dios Bendice, del Batey Comoquiera, a 2 km del proyecto FV6, ubicado en la calle principal (a 3 km del Batey Santoni y a 7 km del Aeropuerto Internacional La Romana), Sector Guaymate, La Romana.

En la foto 3-1 se muestran los letreros donde se anuncia la realización del estudio ambiental del proyecto Parque Fotovoltaico FV6. El proceso de evaluación se lleva a cabo bajo la responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente y se comparte el contacto de a quien llamar si se requiere mayor información sobre el proyecto. Estos letreros se ubican en las dos entradas del proyecto, y en la entrada en dirección al árbol de Ceiba.

El encuentro fue convocado para las 10:00 de la mañana de dicho día, actividad a la que acuden autoridades del municipio, vecinos, y otras partes



**Figura 3-1.** Letrero del proyecto fotovoltaico FV6 instalado en sitio donde será levantado. **Fuente:** Actividad 1era vista pública.

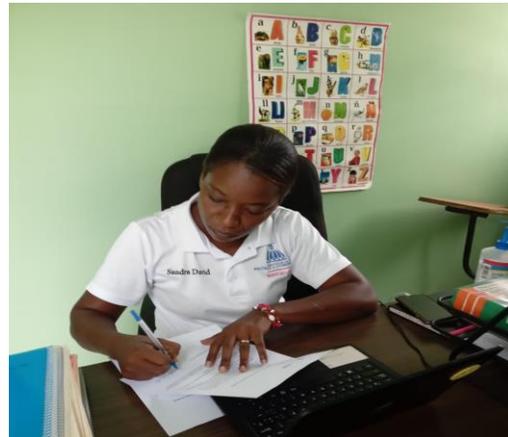


**Figura 3-2.** Letrero en el camino hacia árbol de Ceiba. **Fuente:** Actividad primera vista pública proyecto FV6.

interesadas. La convocatoria es realizada por medio de invitaciones directas a las organizaciones comunitarias, autoridades municipales, vecinos, comerciantes y demás grupos de interés. Además de invitaciones directas se colocaron volantes en la comunidad invitando al evento. En los anexos se presenta el listado de asistencia y las copias de los acuses de recibo de las invitaciones cursadas.



**Figura 3-3** Invitación Cruz Roja de La Romana, **Fuente:** Actividad primera vista pública proyecto FV6.



**Figura 3-4** Invitación Directora de escuela Batey Comoquiera, **Fuente:** Actividad primera vista pública proyecto FV6.



**Figura 3-5** Entrega de volante vecinos Batey Tocones, **Fuente:** Actividad primera vista pública proyecto FV6.



**Figura 3-6** Lugar de la actividad, Batey Comoquiera, **Fuente:** Actividad primera vista pública proyecto FV6.

Entre los asistentes esta, el comandante del Cuerpo de Bomberos, la Policía Nacional, el representante del Ministerio de Medio Ambiente a nivel Provincial, la Defensa Civil, otras autoridades y vecinos de la comunidad.

La moderación es a cargo de Yuri Durán, coordinador del Estudio de Impacto Ambiental y la presentación del proyecto es a cargo de Larissa Paniagua representante de CEPM, la presentación de la parte social/ambiental del Proyecto a cargo de Meraris Vargas e Ineyser Morillo, representantes de CEPM. Esta primera actividad estuvo centrada en presentar el proyecto a la comunidad con todos los detalles pertinentes a los mismos.

El esquema de preguntas es de 3 intervenciones de la comunidad y los expositores responden en bloque de 3 preguntas por ronda.

## IV- MARCO JURÍDICO Y LEGAL

---

En este capítulo se presentan las leyes, normas y reglamentos ambientales vigentes en República Dominicana aplicables a las operaciones a desarrollarse como parte de la construcción y operación del Proyecto Fotovoltaico FV6, así como las autorizaciones que requiere este proyecto para su ejecución. Se incluye además otros compromisos y los códigos de prácticas y normas de otras industrias o sectores que EnerTUR ha adoptado, o tiene la intención de adoptar con relación a este proyecto.

### 4.1- LEYES Y REGULACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

Se presenta en esta sección un resumen de las leyes y regulaciones ambientales y sociales que ENERTUR tiene la obligación de adoptar con relación a este proyecto. El punto de partida para inclusión de las regulaciones aplicables son los aspectos e impactos por generarse en cada una de las etapas en función de la magnitud evaluada, de los cuales serán citadas su relación con la regulación seleccionada. El orden en que están presentados guarda relación con la jerarquía que tienen estas exigencias en términos regulatorios.

#### 4.1.1- LEY GENERAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

La “Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales” del 18 de agosto del 2000, Ley 64-00, es la base de toda la reglamentación ambiental dominicana. Se vincula con todos los aspectos e impactos estudiados y la elaboración de esta declaración de impacto

ambiental, así como las obligaciones de la operación una vez concluido el proyecto. Estos son los artículos de esta ley que son de interés para el proyecto FV-6:

- Artículo 40, que establece que todo proyecto u obra de infraestructura susceptible de afectar el ambiente deberá contar con su permiso o licencia ambientales previa a su ejecución.
- El artículo 41 que lista las actividades que requieren evaluación de impacto ambiental, que en su numeral 2) a las subestaciones eléctricas. Por la época de la promulgación de la ley (año 2000) es la referencia más próxima al parque fotovoltaico, ya que para ese momento no se consideraron las energías renovables.
- El artículo 44 que ordena incluir en el permiso o licencia ambiental el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental a cumplir por el promotor del proyecto.
- El artículo 45 que lista las obligaciones a cumplir por los receptores de los permisos y licencias.
- El artículo 47 que establece el costo de la fianza a pagar por el promotor en un 10% del costo de las obras necesarias para la ejecución del PMAA.
- Artículo 76, que responsabiliza de forma exclusiva a las entidades causantes por los daños ocasionados por desastres ambientales originados en la negligencia, obligándoles a reponer los mismo y a responder por las consecuencias civiles y penales derivadas de los hechos.
- Artículo 77, que ordena a las instituciones públicas y privadas a entrenar a su personal para responder a desastres ambientales y a la coordinación interinstitucional, especialmente con la Defensa Civil.
- Artículo 83, que obliga a toda persona que haya provocado una degradación ambiental a tomar acciones inmediatas y a notificar al Ministerio de Medio Ambiente.

- Artículo 90, que prohíbe depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes con el fin de evitar la contaminación de los suelos, cuando esto no se haga en cumplimiento de las normas establecidas.
- Artículo 97, que ordena instruir a toda persona que maneje productos peligrosos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias y el riesgo que estas implican.
- Artículo 98, que establece la regulación mediante reglamento de todo lo relativo a sustancias y productos peligrosos.
- Artículo 99, que ordena a quienes almacenen sustancias peligrosas tener conocimientos sobre sus propiedades y asegurarse de que los envases de estas contengan etiquetas con las instrucciones en español sobre su manejo.
- Artículo 107, que prohíbe la colocación de desechos sólidos o líquidos en lugares no establecidos por la autoridad competente (el ayuntamiento).
- Artículo 112, que ordena diseñar y construir de acuerdo con normas antisísmicas y de protección contra incendios, terremotos y huracanes, otorgando al Ministerio de Obras Públicas la responsabilidad por el cumplimiento de este artículo, vía reglamento.

#### **4.1.2- LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD (125-01)**

Considerando que el objeto del proyecto es la generación de energía, se ha considerado la Ley General de Electricidad (125-01) con sus modificaciones. El propósito de esta ley es establecer un marco regulatorio del subsector eléctrico. Se deberá cumplir estos requisitos:

- Artículo 46, que establece que todas las solicitudes deberán incluir un estudio del efecto de las instalaciones sobre el medio ambiente y las medidas que tomará el

interesado para mitigarlo, sometiéndose en todo caso a las disposiciones y organismos oficiales que rigen la materia.

- Artículo 54, que establece que "Los concesionarios que desarrollen cualquiera de las actividades de generación y distribución estarán sometidos a las disposiciones de esta Ley y de su Reglamento, y en particular estarán obligados, en lo que aplique a: g) Cumplir con las normas legales y reglamentarias sobre conservación del medio ambiente;"
- Artículo 90, que requiere que "Las obras de generación, transmisión y distribución deberán ser puestas en servicio de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de esta Ley y después que La Superintendencia verifique que cumple con las condiciones de calidad, seguridad y preservación del medio ambiente."
- En el mismo orden, el artículo 91, dice que es deber de toda empresa eléctrica y de los propietarios de instalaciones de generación, transmisión y distribución cumplir con las condiciones de calidad, seguridad y continuidad del servicio, y preservación del medio ambiente.

#### **4.1.3- REGLAMENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD (DECRETO 555-02)**

El Reglamento para la Aplicación de la Ley General De Electricidad (Decreto 555-02) complementa la ley y se deberá tomar en cuenta estos artículos:

- El artículo 71 exige como uno de los requisitos para el otorgamiento de concesiones eléctricas definitivas que el peticionario deposite ante las oficinas de la Superintendencia de Electricidad.
- d) El estudio del impacto ambiental y la correspondiente constancia de recepción del mismo por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y su

Certificación de No Objeción condición indispensable para el otorgamiento de la Concesión Definitiva para la Explotación de Obras Eléctricas.

#### **4.1.4 SOBRE EL CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

El consumo de combustibles y aceites y otros productos químicos es regulado por el Reglamento para la Gestión Ambiental de Aceites Usados y el Reglamento para la Gestión Integral de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos. En ambos se considera tanto los aspectos de almacenamiento de combustibles como la gestión de residuos relacionados con derivados del petróleo y otras sustancias peligrosas.

##### **4.1.4.1 REGLAMENTO PARA GESTIÓN INTEGRAL DE ACEITES USADOS.**

El reglamento para la gestión integral de aceites usados se cita considerando los equipos pesados, vehículos y maquinarias que, eventualmente, requerirán un cambio de lubricante in situ. Los artículos aplicables al proyecto son:

- El artículo 3 obliga a toda persona física o jurídica que posea aceite usado a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes Medios receptores.
- El Artículo 4 obliga a todos los generadores de residuos oleosos al cumplimiento de este reglamento.
- El artículo 5, que obliga a todo generador de aceites usados a entregar los mismos a un gestor autorizado.
- El Artículo 16, que establece que las áreas de almacenamiento de tanques deberán tener berma de contención y techado.
- Artículo 31, que exige que toda entrega de aceites usados sea acompañada de un manifiesto.

- Artículo 44, que obliga al generador a llevar un registro mensual de los aceites usados que se generan en sus instalaciones para remitir un reporte semestral al Ministerio de Medio Ambiente.
- Artículo 46, que obliga al generador a contar con procedimientos escritos de las respectivas actividades que realice relacionadas con el reglamento.
- Artículo 57, que obliga a reportar a Medio de Medio Ambiente, Salud Pública, los Bomberos, Defensa Civil y Ayuntamiento local cualquier derrame mayor a 55 galones que ocurra en las labores de trasiego.

#### **4.1.4.2 REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS Y DESECHOS QUÍMICOS PELIGROSOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA.**

De este reglamento bastante se deberá considerarse los siguientes artículos para la gestión de los combustibles, sustancias peligrosas y sus residuos en las fases de construcción y operación.

- El artículo 7 que requiere que el promotor que importe sustancias y/o productos debe asegurarse de presentar en idioma español las Hojas de Datos de Seguridad del Material, el etiquetado y cualquier otra información pertinente suministrada por el suplidor o fabricante del producto.
- Artículo 13, sobre las condiciones de almacenamiento
- Artículo 14 sobre adiestramiento al personal
- Artículo 15 sobre el método de etiquetado basado en la Nordom 13 del Sistema Globalmente Armonizado
- Artículo 47 sobre los materiales que debe contener el kit de derrames
- Artículo 57 sobre el contenido de los planes de contingencia.

**4.1.5 NORMA AMBIENTAL SOBRE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y DESCARGAS AL SUBSUELO.**

Esta norma tiene dos partes, la primera, dedicada a la extracción de agua para consumo, y la segunda a la descarga. El proyecto considera la construcción de un pozo para la extracción de agua, por lo que en este proceso se deberá considerar los siguientes artículos:

Artículo 11, que ordena que el sitio de perforación de un pozo debe ser accesible para la prueba, inspecciones y reparaciones del equipo de bombeo. Si se emplaza al lado de un edificio deberá quedar a una distancia mínima de cinco metros de este.

Artículo 12, que establece que en los casos en los cuales el agua sea alumbrada por medio de bomba, como lo será en el FV6, deberá dejarse un orificio y un espacio mínimo de por lo menos cinco (5) centímetros entre la camisa del pozo y el tubo de la bomba para medir el nivel de aguas subterráneas.

Igualmente, deberá ejecutarse lo establecido por el artículo 18, el cual contempla la realización de pruebas de bombeo para determinar el caudal de explotación óptimo. Las pruebas de bombeo deberán comprender las tres fases siguientes:

- 1) Desarrollo
- 2) Prueba de Rendimiento
- 3) Prueba Escalonada

Los artículos 19, 20 y 21 establecen los propósitos y finalidades de cada una de las pruebas señaladas anteriormente.

El artículo 27 que clasifica las aguas subterráneas según su uso actual o potencial:

- 1) Clase A: Aguas aprovechables para abastecimiento doméstico, industrial y aguas destinadas para el riego de vegetales de consumo crudo. Se subdivide en a su vez en: Clase A-1 cuando no requieren tratamiento previo, excepto desinfección, y Clase A-2, si requieren de tratamiento convencional.
- 2) Clase B: Aguas aprovechables para usos agropecuarios e industriales que no requieren de agua potable o que necesitan tratamiento no-convencional para ser utilizadas como agua potable.
- 3) Clase C: Aguas aprovechables con un nivel de calidad tal que restringe su uso solo para recibir descargas.

El artículo 30 requiere que las extracciones mayores que 1 l/s cumplan con los parámetros de la Tabla 4.1 de dicha norma.

El artículo 35 establece el tipo de muestreo que se aplicará a los pozos tanto para su puesta en operación como para su seguimiento posterior.

El artículo 36 establece la frecuencia de los muestreos según el volumen de extracción, aunque el 37 da la prerrogativa al Ministerio de Medio Ambiente de aumentar o disminuir la frecuencia para determinados parámetros en los casos que entienda justificados y definirá la densidad del muestreo en cada caso. Asimismo, el artículo 38 le permite a dicho Ministerio exigir técnicas específicas para el muestreo de pozos.

En la fase de construcción las aguas domésticas serán descargadas externamente por la empresa que ofrezca los servicios de renta de baños móviles y en la operación serán descargadas en la fosa séptica. Se deberán considerar en la implementación de los programas de gestión ambiental:

- Artículo 40, que clasifica los tipos de fuentes contaminantes y las obras para la disposición subsuperficial de aguas residuales.
- Artículo 69, que prohíbe la descarga al subsuelo de desechos sólidos o viscosos sin tratamiento debidamente autorizada, suministrando un listado de los vertidos incluidos.

#### **4.1.6 NORMAS AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS**

En la operación no se generará ruidos más que de los vehículos, pero en la construcción deberá ponerse atención al de los vehículos y equipos pesados y las maquinarias que intervienen en el proceso. Está compuesta a su vez por tres normas:

- Norma ambiental para la protección contra ruidos (NA-RU-001-03).
- Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos (NA- RU-003-03).
- Norma que establece el método de referencia para la medición de ruido desde fuentes fijas (NA-RU- 002-03).

De la norma ambiental para la protección contra ruidos se deberá considerar:

- La sección 4, Estándares de contaminación sónica, en la tabla 4.2, establece los niveles de ruido permisible por zonas y horas del día. El FV-6 corresponde a una zona rural, por lo que se tomará el parámetro de Zona III, Área Industrial, en ausencia de otras áreas representativas.
- El artículo 4.2 de esta sección define los ajustes a los límites de ruido a efectuar según los resultados obtenidos en la medición.
- En la tabla 4.4, se definen los límites de ruido para vehículos según sus características.

La norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos establece la metodología a aplicar en los monitoreos de ruido a vehículos de todo tipo.

La norma que establece el método de referencia para la medición de ruido desde fuentes fijas tiene como fin contribuir a alcanzar los criterios establecidos en la “Norma de Estándares para la Protección contra Ruidos”. En la construcción se prevé que existan fuentes de generación de ruido fijas, como son plantas eléctricas u otros.

#### **4.1.7 LEY DE RESIDUOS Y SU REGLAMENTO Y LA NORMA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS**

La generación de residuos está asociada al consumo de materiales, a los servicios al personal, a las actividades administrativas, entre otras, en las cuales existe algún remanente del producto, empaque, sobrante de montaje, etc. Esto sucede en la construcción y operación. Aquí debe considerarse tanto la ley de residuos y su reglamento como la norma de residuos no peligrosos.

La ley general de manejo integral y coprocesamiento de residuos tiene por objeto prevenir la generación de residuos, además de establecer el régimen jurídico de su gestión integral para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización, así como regular los sistemas de recolección, transporte y barrido; los sitios de disposición final y centros de acopio. En el proyecto se deben considerar sus principios de reducción de la generación de residuos y la jerarquía en la disposición.

Del reglamento de la ley de residuos se deberán considerar estos artículos:

- Artículo 4, sobre clasificación de residuos según su tipo en:

- 1) Residuos sólidos urbanos.

- 2) Residuos de manejo especial, y
- 3) Residuos peligrosos.

- Artículo 5 de clasificación de los residuos sólidos urbanos en tres tipos:

- 1) Orgánicos.
- 2) No valorizables, y
- 3) Valorizables.

- Artículo 6 sobre la jerarquía en la gestión de los residuos sólidos urbanos, siempre debe respetarse el orden siguiente:

- 1) Evitar, prevenir y reducir al máximo la generación de residuos sólidos desde su origen.
- 2) Reutilizar desde la fuente los residuos sólidos generados.
- 3) Reciclar en todas sus etapas los residuos sólidos.
- 4) Valorizar los residuos sólidos generados.
- 5) Tratar los residuos sólidos generados antes de enviarlos a disposición final.

También está la norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, codificada con el número NA-RS-001-03, donde están expresados los siguientes artículos que tienen aplicación en el proyecto:

- Artículo 3.3, que ordena adoptar las medidas necesarias para minimizar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente.
- Artículo 3.4, que promueve la reducción de residuos en su origen, así como la valorización y reciclaje.
- Artículo 5.3.1, que prohíbe almacenar residuos sólidos fuera de recipientes.

- Artículo 5.3.12, que define las características de las facilidades de almacenamiento de residuos sólidos en las industrias.
- Artículo 5.3.13, que ordena a mantener limpios los contenedores citados en el artículo 5.3.12.
- Artículo 6.1.1, que prohíbe el lanzamiento de residuos en una serie de lugares que no hayan sido autorizados para este fin.

#### **4.1.8 REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

El poder ejecutivo promulgó el decreto 253-23, mediante el cual establece el Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Marco de la Responsabilidad Extendida del Productor en la República Dominicana establecido por la Ley General de Residuos 225-2020.

Aplica en todo el territorio nacional a las personas físicas o jurídicas que fabriquen, ensamblen, importen, remanufacturen, reacondicionen, distribuyan, comercialicen y consuman Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), así como, gestionen los residuos de las diferentes clases de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – AEE, según listado del Anexo 1 – Clasificación de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos de dicho reglamento. Para el FV6 aplicará en todo lo relativo a la gestión de equipos descartados en la operación o en el cierre y abandono.

En su artículo 3 este reglamento considera 13 principios estipulados en la Ley de Residuos 225-20, de los cuales deberán ser considerados al menos 12 en el diseño de los

programas de gestión formulados a este propósito (exceptuando el 8, de libre competencia, por no aplicar a este proyecto). Son, a saber:

- 1) Responsabilidad Extendida del Productor, Importador y Comercializador (REP), que versa sobre la responsabilidad que estos tienen sobre el producto (Aparatos Eléctricos y Electrónicos) durante todo el ciclo de vida, los cuales deberán ser considerados en las negociaciones con los proveedores de estos equipos.
- 2) Economía circular, en lo relativo al uso y recuperación de los materiales y de la energía de los productos y servicios que la empresa utilice vinculados a los RAEE.
- 3) Gestión integral, de los residuos en todas sus etapas, desde su generación hasta su recuperación, aprovechamiento y valorización o disposición final, con criterios de prevención, minimización y ecoeficiencia en cada una de las etapas. Aquí se establece que la disposición final de residuos se limitará solo a aquellos cuya valorización no sea económicamente viable, tecnológicamente factible o ambientalmente segura, lo cual la empresa deberá evaluar antes de su descarte.
- 4) Responsabilidad compartida, participación conjunta, coordinada y diferenciada de los diferentes actores de la cadena, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, la cual deberá ser considerada por la empresa al desarrollar sus programas de gestión de RAEE.
- 5) Sostenibilidad financiera, considerando que todos los servicios de manejo de residuos tienen que ser pagados al igual que los daños ambientales, incluida su remediación, considerando los fondos recaudados por las tasas, inversiones privadas, aportes de responsabilidad social empresarial, entre otros. Aquí la empresa deberá monitorear estos instrumentos para hacer un uso óptimo de ellos.
- 6) Formalización de las actividades de manejo de residuos, el cual establece que todas las actividades de manejo de residuos deben contar con las autorizaciones correspondientes.

7) Jerarquía de la Gestión de Residuos, en este orden:

- a) Prevenir y minimizar la generación de residuos,
- b) Reutilizar dando la máxima utilidad a los residuos, ya sea en la misma cadena productiva o en otra paralela,
- e) Valorar los residuos, dando prioridad al aprovechamiento de la materia de reciclaje sobre el energético,
- d) Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final,
- e) Disponer la menor cantidad de residuos, de manera sanitaria y ambientalmente adecuada.

9) Trazabilidad, mediante procedimientos que permiten conocer las cantidades y ubicación de los RAEE.

10) Promoción de mercados verdes, en este caso, el rol de la empresa consiste en estimular mediante su participación, se mediante inversión o demanda de servicios.

11) Investigación, desarrollo e innovación, con la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación para la prevención en la generación, reducción y reutilización de los RAEE, así como su adecuada gestión con recuperación y aprovechamiento de materiales limpios y peligrosos.

12) Participación ciudadana, una responsabilidad delegada al Estado, pero donde la empresa deberá poner su parte considerando que los requerimientos de los organismos financieros y el EIA para el FV6.

13) Cultura ambiental, en concordancia con lo anterior, la empresa deberá crear conciencia respecto a la incidencia de la gestión de los residuos sobre la calidad del ambiente y el establecimiento de hábitos de minimización de su generación.

EL Título II está dedicado a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos y la responsabilidad extendida del productor, importador y comercializador, en particular los

artículos que van del 5 al 8. Es de importancia el artículo 8 que define la responsabilidad extendida en 4 tipos: legal, económica, física y de informar. Son elementos a considerar en la negociación en términos de exigencia a los proveedores de aparatos eléctricos y electrónicos para el proyecto.

El título IV contiene las atribuciones y responsabilidades de las partes interesadas, en particular para son de interés para el proyecto las relativas a los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Industria, Comercio y MIPYMES (MICM), la Dirección General de Aduanas (DGA), los Ayuntamientos y Distritos Municipales. Igualmente, los productores, distribuidores, comercializadores, prestadores del servicio de centros de acopio (PSCA), prestadores del servicio de recolección y transporte (PSRT), consumidores y gestores.

El artículo 46 establece la forma de financiamiento del sistema, en el cual define los recursos de las multas generadas por las violaciones al reglamento y la venta de material limpio procedente del reciclaje. Sin embargo, en el párrafo 1 se contempla la posibilidad que a partir del primer año “se podrá establecer una Tarifa Anticipada de Reciclaje (TAR), diferenciada y visible para los consumidores al momento de la compra de AEE nuevos, cuyo monto será definido por el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la participación de los sistemas individuales y colectivos organizados por los productores de AEE y demás partes interesadas”. Un elemento a monitorear.

El título VII está dedicado a la educación y sensibilización de la población en materia de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y régimen de incentivos. El artículo 56 ordena implementar incentivos para los consumidores para fomentar el consumo

responsable de AEE, la devolución de los AEE descartados, el consumo de AEE reacondicionados y de productos elaborados con materiales y piezas recicladas a partir de los RAEE. Para ello ordena establecer:

- 1) Recolección, por parte del comercializador, de un AEE descartado por el consumidor, a domicilio, de manera gratuita y luego de la instalación de un equipo nuevo. Este estímulo aplica para AEE de gran tamaño (50 cm en su exterior), como son los paneles eléctricos.
- 2) Suministro de bonos redimibles en el momento de la compra de un AEE nuevo, a cambio de la entrega en los puntos y jornadas de recolección establecidos, de un AEE descartado por el consumidor.
- 3) Suministro de bonos para eventos culturales a cambio de la entrega en los puntos y jornadas de recolección establecidos, de AEE descartados por los consumidores.
- 4) Reconocimientos a empresas y establecimientos educativos que presenten los mejores resultados en concursos de recolección de RAEE, lo cual igualmente deberá ser considerado al desarrollar sus programas ambientales.
- 5) Otros que sean propuestos por los actores involucrados y aprobados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de lo cual se intuye que cualquier iniciativa en este sentido deberá ser sometida a dicha entidad para su consideración. Deberá esperarse por las vías de este mecanismo.

El artículo 73 establece un período de transición para los actores sujeto al reglamento de un año a partir de la publicación del reglamento. Esto fue el 25 de julio del 2023, por lo que vencerá en igual fecha del 2024. Para todos los actores establece un periodo que va desde 2 hasta 12 meses tras vencer este plazo para alcanzar diversas metas establecidas para el sistema, como son registros, entre otros.

En el anexo 1 del referido reglamento se listan las diversas categorías de aparatos eléctricos y electrónicos, las cuales incluyen, entre otros, los paneles fotovoltaicos.

#### **4.1.9 REGLAMENTOS DE CALIDAD DE AIRE**

La afección de la calidad del aire viene de las emisiones de gases de combustión por los vehículos y equipos que operan con combustión interna, el levantamiento de polvo por el tránsito de vehículos y el movimiento de materiales, etc. Hay 3 reglamentos asociados a la calidad de aire:

- Reglamento Técnico Ambiental Sobre Calidad de Aire
- Reglamento Técnico Para el Control de las Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas
- Reglamento Técnico Para El Control de las Emisiones Provenientes de Fuentes móviles

El Reglamento Técnico Ambiental Sobre Calidad de Aire tiene como objetivo establecer los valores máximos permisibles de contaminantes presentes en el aire. En el artículo 6 se establecen los valores de referencia de Calidad del Aire mediante concentraciones de contaminantes criterio definidos en la Tabla 1 de ese reglamento. De ahí son importantes las concentraciones para polvo, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono, asociados todos al movimiento de tierra.

Del Reglamento Técnico para el Control de las Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas aplica a emisiones a la atmósfera producidos por las plantas eléctricas.

El Reglamento Técnico para el Control de las Emisiones Provenientes de Fuentes Móviles tiene por objeto establecer los límites máximos permisibles de emisión de gases

contaminantes producidos por vehículos automotores o maquinarias transportables estacionarias que utilizan combustible vehicular autorizado. Aplica para los vehículos y equipos pesados y maquinarias de combustión interna. En el artículo 7 se establece los límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico para vehículos que usan gasolina como combustible y en el artículo 11 para los vehículos que operan con diésel.

Ley No. 57-07, sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales.

Como su nombre lo dice, esta ley constituye el marco normativo y regulatorio a aplicar en todo proyecto de generación que fuente de energía renovable y que procuren acogerse a dichos incentivos. Esta ley ha sido utilizada como referencia desde el diseño del proyecto, construcción y operación.

#### **4.1.10 LEY SECTORIAL SOBRE BIODIVERSIDAD NO. 333-15**

Esta ley tiene por objeto desarrollar, reglamentar y aplicar los principios y las disposiciones sobre la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y es considerada con base a los requerimientos de la NDAS-6 Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.

#### **4.1.11 RESOLUCIÓN 37-2021 SOBRE ESPECIES EN LISTA ROJA**

La resolución 0037-2021 emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en fecha 8 de noviembre del 2021 está referida a Lista de Especies de Fauna en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja). En el dominio del proyecto no se encontró el estudio de línea base ninguna especie de fauna con esta categoría.

Estas regulaciones serán consideradas en el diseño e implementación del PMAS.

## **4.2 REQUERIMIENTOS DE OTRAS PARTES INTERESADAS Y ESTRATEGIAS NACIONALES**

En esta sección se incluyen, de acuerdo con los términos de referencia emitidos para el EIA de este proyecto, tanto las estrategias y planes de desarrollo y generación de energías limpias aplicables nacionales, regionales y locales y los compromisos para demostración de conformidad con los planes aplicables.

### **4.2.1 MARCO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BANCO MUNDIAL**

El Marco Ambiental y Social del Banco Mundial, organismo financiador del FV6, establece los requisitos que deberán cumplir los prestatarios para que sus proyectos se desarrollen de forma sostenible a lo largo de su ciclo de vida. Este marco viene acompañado de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) que definen los requisitos para la identificación y evaluación de los riesgos e impactos ambientales y sociales asociados con los proyectos respaldados por el Banco a través del financiamiento para proyectos de inversión, con el propósito de ayudar a los Prestatarios a alcanzar buenas prácticas internacionales relacionadas con la sostenibilidad ambiental y social, a cumplir sus obligaciones ambientales y sociales nacionales e internacionales, mejorar las acciones dirigidas a la no discriminación, la transparencia, la participación, la rendición de cuentas y la gobernanza y mejorar los resultados de desarrollo sostenible a través de la participación continua de las partes interesadas.

Los 10 EAS son:

1. Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales.
2. Trabajo y Condiciones Laborales.
3. Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación.
4. Salud y Seguridad de la Comunidad.
5. Adquisición de Tierras, Restricciones sobre el Uso de la Tierra y Reasentamiento Involuntario.
6. Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos.
7. Pueblos Indígenas/ Comunidades Locales Tradicionales Históricamente Desatendidas de África Subsahariana.
8. Patrimonio Cultural.
9. Intermediarios Financieros.
10. Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

Mientras el Estándar Ambiental y Social 1 (EAS 1) se aplica a todos los proyectos para los cuales se solicita financiamiento del Banco para proyectos de inversión, los EAS 2 a 10 establecen las obligaciones del Prestatario de identificar y abordar riesgos ambientales y sociales e impactos que puedan requerir atención particular. Para el desarrollo del Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI) del Proyecto FV6 se deberán considerar los requisitos particulares de la EAS -10 “Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información”.

Además, ENERTUR como receptora del préstamo deberá aplicar los requisitos relevantes de las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (GMASS) del Grupo Banco Mundial, que son documentos de referencia técnica que presentan ejemplos de

buenas prácticas internacionales de la industria (BPII) para el sector eléctrico y particulares para las diversas fases del proyecto.

#### 4.3 AUTORIZACIONES CERTIFICACIONES Y PERMISOS



**AYUNTAMIENTO MUNICIPIO DE GUAYMATE**  
**RNC: 4-12-00020-7**  
**DEPARTAMENTO DE CATASTRO**  
**AÑO 179 DE LA INDEPENDENCIA Y 160 DE LA RESTAURACION**

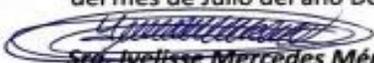
**Certificación No Objeción al Derecho a la Licencia de Uso de Suelo para el Proyecto Solar FV6:**

Se especifica que la No Objeción al Uso de Suelo en referencia, se otorga a la empresa **ENERGIA TURISTICA ENERTUR, S. A. (ENERTUR)**, RNC. No. 1-32-79434-6, y corresponde al:

\*Proyecto Solar FV6, para el desarrollo de una potencia pico de 105.2MWp y una potencia nominal de 77.9 MWn solares con baterías de 16MW/16MWh, en una extensión de 1,090,540.20M2, a ser desarrollado en el Municipio de Guaymate, Provincia La Romana, Republica Dominicana.

Corresponde al Inmueble identificado como 500457283978, con una superficie de 40,305.66m2, matricula No. 3000393688; Inmueble 500458268219, con una superficie de 29,160.23m2, matricula No. 3000393687; Inmueble 50045811823, con una superficie de 523,154.75m2, matricula No. 3000380180; Inmueble 500458848737, con una superficie de 300,943.81m2, matricula No. 3000440369; Inmueble 500457968201, con una superficie de 306,842.28m2, matricula No. 3000262361.

Dada a solicitud de la parte interesada a los Veintiseis (26) días del mes de Julio del año Dos Mil Veintitres (2023).

  
**Sra. Ivelisse Mercedes Méndez**  
 Alcaldesa Municipal



C/Teniente Amado García No. 01, Municipio de Guaymate, Provincia de La Romana, Republica Dominicana, Teléfono 809-523-0132.-



# V-IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

## 5.1- METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIAL

El proyecto Fotovoltaico FV-6 ha determinado los aspectos e impactos asociados a las actividades a realizar durante su construcción, operación y cierre o abandono, los cuales serán descritos en este capítulo.

Para el FV-6 la valoración de los impactos estuvo basada en estas variables:

- a) Carácter del impacto
- b) Intensidad del impacto
- c) Extensión
- d) Momento
- e) Persistencia
- f) Reversibilidad
- g) Recuperabilidad
- h) Sinergia
- i) Acumulación
- j) Periodicidad
- k) Efecto

A continuación, la forma de valoración de cada variable:

**a) Carácter del Impacto (CI):** Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.

Valoración:

(+) Positivo.

(-) Negativo

**b) Intensidad del Impacto (I):** Grado de afectación. Representa la cuantía o grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Valoración

- (1) Baja.
- (2) Media.
- (4) Alta.
- (8) Muy Alta

**c) Extensión del Impacto (EX):** Área que será afectada. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Valoración:

- (1) Puntual (La acción impactante causa un efecto muy localizado).
- (2) Parcial (El efecto supone una incidencia apreciable en el medio).
- (3) Extenso (El efecto se detecta en una gran parte del medio considerado).

**d) Momento del Impacto (MO):** (Plazo de manifestación). Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Valoración:

- (4) Corto plazo (Menor de 1 año).
- (2) Mediano plazo (1 a 5 años).
- (1) Largo plazo (Superior a 5 años).

**e) Persistencia (PE):** Permanencia del efecto. Refleja el tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.

Valoración:

- (1) Fugaz (Menos de un año).

- (2) Temporal (Entre 1 y 10 años).
- (3) Permanente (Superior a los 10 años).

**f) Reversibilidad (RV):** Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilado por el entorno (de la forma medible, ya sea a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio; o de la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Valoración:

- (1) Corto plazo (Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año).
- (2) Mediano plazo (Se recuperan las condiciones iniciales entre 1 y 10 años).
- (3) Irreversible (Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, o hacerlo en un período mayor de 10 años).

Como impacto de carácter social, los aspectos a considerar estarían referenciados a si se vuelve o no al mismo estado de cómo estaba el factor antes de ejecutar la acción, que lo impactó cuando la misma cese, de acuerdo con los períodos de tiempos establecidos.

**g) Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

Valoración:

- (1) Recuperable (El efecto es recuperable).
- (2) Mitigable (El efecto puede recuperarse parcialmente).
- (3) Irrecuperable (Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la

humana).

En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará el máximo de 4, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.

**h) Sinergia (SI):** Reforzamiento de dos o más efectos simples. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúen las consecuencias del impacto.

Valoración:

- (1) No Sinérgico (La acción no incide en otras acciones, que actúan sobre el mismo factor).
- (2) Sinérgico (Presenta sinergismo moderado).
- (4) Muy Sinérgico (El impacto es altamente sinérgico).

**i) Acumulación (AC):** Incremento progresivo. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Valoración:

- (1) Simple (Es el impacto cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental).
- (4) Acumulativo (Es aquel efecto que incrementa progresivamente su gravedad).

**j) Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.

Valoración:

- (1) Irregular (El efecto se manifiesta de forma impredecible).
- (2) Periódica (El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente).
- (4) Continua (Efecto constante en el tiempo).

**k) Efecto (EF):** Relación Causa-Efecto. Representa la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.

Valoración:

(D) Directo o primario (Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental).

(I) Indirecto o secundario (Su manifestación no es consecuencia directa de la acción).

La Importancia del Efecto (IM), valoración cuantitativa del impacto, se obtiene con la fórmula:

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

La importancia de los impactos se clasificará desde baja hasta muy alta de acuerdo con el rango de variación IM que se muestran en la tabla 5.1.

Importancia	Rango	Clasificación colores	
		Positivo	Negativo
Baja	< 15		
Media	> 16 ≤ 30		
Alta	> 31 ≤ 45		
Muy alta	>46		

**Tabla 5.1.** Valoración de importancia del impacto (IM).

## 5.2- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de aspectos e impactos ambientales de FV-6 se efectuará con base a las NDAS del BID, según el medio afectado. Para ello se considerará el área tanto el área de influencia directa como indirecta del proyecto. Según el punto 10 de la NDAS 1 el área de influencia del proyecto considerará *“la zona que posiblemente se vea afectada por (i) el proyecto y las actividades y las instalaciones de propiedad directa del prestatario o que este opere o gestione (también mediante contratistas) y que sean componentes del proyecto; (ii) los impactos de acontecimientos no programados aunque previsibles provocados por el proyecto, que puedan ocurrir posteriormente o en otro lugar; o (iii) los impactos indirectos del proyecto sobre la biodiversidad o sobre los servicios ecosistémicos de los que las personas afectadas por el proyecto dependen para obtener sus medios de subsistencia”*. También *“las instalaciones conexas, es decir, obras o infraestructuras nuevas o adicionales, independientemente de la fuente de financiamiento, consideradas esenciales para que un proyecto pueda funcionar”*.

Según la NDAS-1, en el proceso se considerarán todos los riesgos e impactos ambientales y sociales pertinentes del proyecto, que pueden ser directos, indirectos y acumulativos sobre los diversos temas incluidos en las NDAS. Un impacto directo es un impacto causado por el proyecto y ocurre en el lugar del proyecto. Un impacto indirecto es un impacto causado por el proyecto, y generalmente, aunque no siempre, se produce más tarde o más lejos que un impacto directo, aunque sigue siendo razonablemente previsible, y puede incluir efectos relacionados con cambios en los patrones del uso de la tierra, la densidad poblacional, y efectos asociados en el aire y el agua, así como otros sistemas naturales, incluidos los ecosistemas. Un impacto acumulativo es el impacto incremental del proyecto cuando se añade a los impactos de otros acontecimientos pasados presentes y acontecimientos razonablemente previsibles, así como actividades no planificadas, pero razonablemente predecibles favorecidas por el proyecto que se pueden producir más tarde o en otro lugar.

El párrafo GL22 de la NDAS-1 establece que requiere que, entre otras herramientas e

instrumentos de evaluación y valoración adecuados para identificar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales potenciales del proyecto. Para el análisis se considerarán los estudios tanto a los medios físicos (geotécnico y climático), biótico (flora y fauna) y social.

Las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos identificadas originalmente fueron, según la fase construcción, operación, cierre y abandono fueron, por fases:

A. Fase de construcción:

1. Traslados desde y hacia la isla
2. Alojamiento temporal de trabajadores
3. Emplazamiento de las facilidades temporales.
4. Nivelación y preparación del terreno para construir los objetos de obra del proyecto:
  - a) Desbroce de la vegetación y capa vegetal de las áreas de emplazamiento de los objetos de obra.
  - b) Replanteo topográfico de los objetos de obra.
  - c) Movimientos de tierra y excavaciones.
5. Establecimiento de áreas de almacenamiento temporal.
6. Vallado perimetral.
7. Consumo de materiales y equipos y sus calidades.
8. Instalación de sistemas de monitorización.
9. Sistema de control y gestión.
10. Implementación de los programas ambientales y sociales (Seguridad y salud, gestión ambiental, comunidad).
11. Planificación y organización de los trabajos.
12. Construcción de infraestructura de servicios.
  - a) Sistema de abastecimiento de agua potable.
  - b) Sistema de tratamiento de aguas residuales.
  - c) Sistema de drenaje superficial.
13. Contratación de la fuerza de trabajo temporal.
14. Cierre de las facilidades temporales.

En todos estas subyacen aspectos como la adquisición de equipos y materiales y las contrataciones de servicios entre otros que son de gran importancia socio económica por sus impactos directos e indirectos a la luz del análisis de impactos ambientales y sociales del proyecto.

**Foto 4.1-** Instalaciones temporales.

**Foto 4.2-** Almacenamiento de materiales.

**Foto 4.3-** Terrenos desbrozados para instalación de paneles solares.

**Foto 4.4-** Furgón utilizado para el traslado de materiales al proyecto.

En esta fase la empresa ENERTUR presentará evidencias de su compromiso con la calidad, el control de los riesgos de salud y seguridad de los colaboradores y con la gestión de aspectos e impactos ambientales, cumplimiento con las obligaciones legales y regulaciones vigentes. No obstante, se describirá el cumplimiento con las políticas y procedimientos sobre manejo de residuos sólidos o líquidos peligrosos y no peligrosos y la disposición final de estos mediante gestor autorizado.

B. Fase de operación:

1. Puesta en marcha de la planta.
2. Mantenimiento de las instalaciones.
3. Manejo de los desechos sólidos.
4. Consumo de agua potable.
5. Generación y tratamiento de los residuales líquidos.
6. Consumo de energía.
7. Contratación de fuerza de trabajo permanente.

El aspecto más importante del proyecto en la fase de operación, como es la generación de energía, no está considerado, y será incluido en el nuevo PMAS, junto a otros más como la

reducción del consumo de fuentes de energía no renovables y la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

C. Fase de abandono:

1. Paralización de las operaciones de la planta.
2. Desconexión del sistema de distribución de CEPM.
3. Desmantelamiento y embalaje del equipamiento tecnológico.
4. Retirada de los contenedores con el equipamiento.
5. Limpieza del tanque séptico, demolición y tapado de la excavación.
6. Demolición de las obras civiles, (edificios inversores, centro de control).
7. Recogida y retirada de los escombros de la demolición.
8. Nivelación del área que ocupaba la planta.

### **5.1.1- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

#### **5.1.1.1 - Medio Físico - Químico**

Los elementos considerados para el medio físico - químico son:

- Suelo: suelo, subsuelo, paisaje, relieve
- Aire: aire y ruido
- Agua: superficiales y subterráneas

El análisis de este medio se enmarca en el contexto de las NDAS-3 “Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación” y 5 “Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario”.

A continuación, se describen los impactos ambientales por cada uno de estos medios, citándose las actividades que los generan.

#### 5.1.1.1.1. – Suelo

Aunque hubo un cambio del uso de suelo de potrero a parque fotovoltaico, el proyecto FV-6 no incluyó ninguna actividad de desalojo o reasentamiento involuntario. Por eso, las consideraciones de la NDAS-5 no tienen aplicación a este caso particular.

#### 5.1.1.1.1.1.-Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos

La generación de residuos sólidos en el proyecto podría implicar que en su disposición estos ocupen espacios en el vertedero municipal de Verón o en los lugares de bote de material removido. En la foto 6 se observa la forma en que se colectan los residuos en el proyecto, con tanques de 55 galones.

**Foto 6-** A la izquierda del furgón, contenedor para residuos sólidos no peligrosos. **Foto 7-** Tanque de almacenamiento y despacho de combustible diésel con su berma de contención.

#### 5.1.1.1.1.2- Contaminación del suelo por derrame de combustible

El proyecto surte de combustible a los equipos pesados que se utilizan en la operación, así como para la planta eléctrica. Tanto cuando se recibe el combustible como cuando se despacha existe el riesgo de derrames y con ellos el riesgo de contaminación del suelo.

#### 5.1.1.1.1.3- Posibilidad de contaminación puntual del suelo por un inadecuado manejo de residuos

Este impacto podría ser causado por la inadecuada manipulación de los escombros, aguas

residuales, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados por las actividades y procesos, así como personal en sus actividades domésticas. Esta posibilidad se presenta en los casos en que los residuos sean dispuestos en lugares no autorizados o por gestores no autorizados.

#### 5.1.1.1.1.4- Modificación del relieve por las acciones de construcción de obras civiles.

Considerando las características del terreno del FV-6, de morfología llana, la afección al relieve es prácticamente nula. Las acciones de movimiento de tierra como excavaciones para zanjas de cableado, hincado de guías para paneles, cimentaciones de edificios para inversores y centro de control, así como las actividades de relleno y nivelación, no afectan el relieve de forma significativa.

#### 5.1.1.1.1.5- Modificaciones al paisaje por el proceso constructivo

Debido al desbroce de terrenos para la instalación de los paneles solares, los cuales requieren un terreno despejado de todo tipo de sombra, se requirió el desbroce del terreno. La fase de construcción implica acciones que deterioran este parámetro, tanto por el descapote como acumulación de materiales, escombros y almacenamiento de equipos, etc.

**Foto 8-** En el fondo, el paisaje característico de la zona.  
En primer plano, el de la fase de construcción.

**Foto 9-** Construcción del nuevo paisaje, en desarrollo: guías de paneles en proceso de instalación.

El nuevo paisaje estará constituido por paneles solares, uno construido, versus el original que era natural. Las fotos 8 y 9 muestran tanto la situación en fase de construcción como una proyección del paisaje construido.

#### 5.1.1.1.2 – Aire

##### 5.1.1.1.2.1- Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado

Las emisiones de polvo durante la ejecución del proyecto son provocadas por el movimiento de tierra, el tránsito de vehículos en las labores de montaje, las excavaciones para cimientos y el cableado, movimiento de materiales, entre otras actividades. Su efecto es esporádico sobre el aire, aunque puede ser más prolongado sobre la vegetación circundante. Este levantamiento de polvo incluye el camino de acceso al proyecto, el cual desde la Autovía del Coral no tiene pavimento.

##### 5.1.1.1.2.2- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión

Los gases de combustión son producto del consumo de combustible por los equipos y vehículos pesados que intervienen en la construcción, tanto en el movimiento de tierra como la instalación de paneles, así como los vehículos que traen materiales al proyecto, compresores de aire, la generación de energía por las plantas eléctricas utilizadas en el proyecto, el transporte de empleados del proyecto, entre otros.

##### 5.1.1.1.2.3- Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero

El consumo de combustible diésel y gasolina descrito en el punto anterior genera emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, tanto de forma directa por las operaciones del proyecto como las indirectas por el transporte de empleados y materiales desde y hacia este.

##### 5.1.1.1.2.4- Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados

La contaminación sónica es provocada por el ruido generado por la operación de vehículos y equipos pesados en la construcción y el tráfico vehicular desde, hacia y dentro del proyecto. Salvo el producido en la entrada y salida de vehículos, este impacto se circunscribe al interior del FV-6 y su entorno inmediato, afectando la fauna existente en los terrenos aledaños, ya que no hay poblaciones en la vecindad.

### 5.1.1.1.3 – Agua

#### 5.1.1.1.3.1- Reducción de la Disponibilidad de Agua por Consumo en la Construcción

El consumo de agua en el proyecto está relacionado con el uso doméstico por los empleados (baños, limpieza, etc.), aunque es bajo, considerando que se estima en un promedio de 25 empleados en la fase de construcción. Otros usos irregulares son la humectación de terrenos para mitigar el polvo y la mezcla de concreto.

#### 5.1.1.1.3.2- Afección de calidad del agua por descarga de residuales

En el proyecto hay baños móviles tanto individuales como en los furgones. Las empresas proveedoras de este servicio tienen rutinas de limpieza para la extracción de las aguas residuales y llevarlas a sus plantas de tratamiento, donde posteriormente se procede a su descarga en un medio que puede ser superficial o subterráneo, según el proveedor. Este impacto indirecto se produce externo a la obra en la fase de construcción.

#### 5.1.1.1.3.3- Contaminación de las aguas por escorrentías

El riesgo de contaminación de las aguas por escorrentías se podría producir en los casos de producirse derrames de hidrocarburos y estos no sean atendidos, así como arrastres de residuos sólidos en los casos en que estos no sean dispuestos en contenedores.

### **5.1.1.2 - Medio biótico**

El medio biótico está formado por la flora y la fauna tanto dentro del proyecto como circundante. Su análisis se corresponde con los requisitos de la NDAS-6 “Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos”.

#### 5.1.1.2.1– Flora

##### 5.1.1.2.1.1- Reducción de la Flora por Desbroce

El desbroce del terreno para la construcción del FV-6 provocó el desmonte del bosque originario de los terrenos dedicados a estos fines. Aunque no se tiene una caracterización de la vegetación existente en las parcelas dedicadas al nuevo parque previamente, se cuenta con información de línea base de DIA del FV-1 realizada por EMPACA en 2014, en su capítulo 4

dedicado a la descripción del medio, se identificaron 113 árboles de más de 25 cm de diámetro, siendo el resto de vegetación especies herbáceas. Esta muestra estaba compuesta por calla blanca (30.09 %), palo de leche (18.58%), guásuma (10.62%), jobo (8.85%), masico (7.08%), higo (6.19%), mapu (1.35%), calla roja (3.54%), taniza (1.77%), pinda (1.77%), y con menos de un 1% mata de cigua, palo gino, palo sabana, mata de cana, capotilla y mamey marrones. También se identificaron en igual proporción (menos de un 1%) algunos frutales, como fueron naranja y mango.

En el referido documento se cita “De acuerdo con el levantamiento realizado por los botánicos, se determinó que la vegetación presente en el área es de tipo secundario, y su flora está compuesta por 126 especies de las cuales solo una es endémica de la Isla Española. Aunque la vegetación se encuentra muy alterada, se reportan 8 especies protegidas por la Convención Internacional sobre Tráfico y Comercio de Especies Amenazadas (CITES) y por la Lista Roja Nacional, 2011”. Puede presumirse una composición similar para las zonas desbrozadas por el FV-6.

#### 5.1.1.2.1.2- Afección de la Flora por el Polvo

El levantamiento de polvo generado por el movimiento de tierra y el tránsito de vehículos termina alojándose en la vegetación circundante. Aunque es baja la intensidad del efecto, el mismo debe ser considerado.

#### 5.1.1.2.2– Fauna

##### 5.1.1.2.2.1- Eliminación de hábitad para la fauna

El cambio de uso en las parcelas que el proyecto FV-6 ocupa en la actualidad implicó la eliminación de toda vegetación existente en dicho terreno, con lo cual las especies de fauna perdieron su hábitad natural. No se cuenta con un levantamiento específico de las especies ni la población de ellas en etapa previa, el estudio del medio presentado en el anexo contiene el listado de reptiles y anfibios observados en el área de estudio.

Dada la movilidad de las especies de fauna, este estudio puede utilizarse como una referencia de especies presentes en las parcelas ocupadas por el FV-6.

#### 5.1.1.2.2.2- Afección a la fauna por las emisiones generadas en la construcción

El ruido, el polvo, los gases de combustión emitidos por el tránsito y la operación de los equipos en la fase de construcción pueden afectar a la fauna presente en el bosque circundante y su habitat. Aunque estas emisiones podrían ser de baja intensidad, debe registrarse y medirse su impacto.

#### **5.1.1.3- Medio socioeconómico**

Como su nombre lo indica, el medio socioeconómico comprende tanto los aspectos sociales (seguridad y salud, empleo, cumplimiento regulatorio, comunidad, etc.) y el económico (compras locales, contratación de servicios, producción de energía, etc.), así como los aspectos requeridos por las normas de desempeño ambiental y social (NDAS) del BID. En particular deberán considerarse las NDAS – 2 “Trabajo y condiciones laborales”, 4- “Salud y seguridad de la comunidad”, 9- “Igualdad de género” y 10- “Participación de las partes interesadas y divulgación de información”. La NDAS 8- “Patrimonio cultural” no tiene aplicación por la inexistencia de impactos adversos al patrimonio cultural tangible o intangible de la comunidad por su lejanía de ellas.

#### 5.1.1.3.1– Social

##### 5.1.1.3.1.1- Aumento de las oportunidades de empleo durante la construcción

La construcción del FV-6 trae la oportunidad de 25 puestos de trabajo por 8 meses para los contratistas directos de la obra (instaladores, obras civiles, supervisión, etc.), y una cantidad similar de forma directa por demanda de servicios contratados (transporte de materiales, gestión de residuos, etc.). Estos puestos son atendidos tanto por personal de la zona (Verón, La Otra Banda, Higüey) como por proveedores especializados que se mueven por todo el país en proyectos de instalaciones fotovoltaicas.

#### 5.1.1.3.1.2- Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal

La presencia de personal contratista y propio en la obra, así como la entrada de suplidores y visitantes a ella, aumenta el riesgo de accidentes personales y enfermedades ocupacionales para los trabajadores, así como las posibilidades de emergencias derivadas de causa antrópicas (incendios, derrames, etc.) como naturales (terremotos, huracanes, etc.). Estos eventos podrían suscitar desde lesiones menores hasta graves (incluyendo muertes) hasta daños a la propiedad.

#### 5.1.1.3.1.3- Aumento de riesgos de accidentes de tránsito

El aumento en el tráfico de vehículos tanto propios del proyecto como de sus proveedores aumenta el riesgo de accidentes de tránsito desde las zonas circunvecinas hasta la vía que conecta de forma directa al proyecto con la Autopista del Coral, la cual, aunque es zona prácticamente deshabitada, tiene presencia de otras actividades productivas que hacen presente la posibilidad de colisiones y atropellamientos.

#### 5.1.1.3.1.4- Mejora en la calidad de vida para los participantes **DEL PROYECTO**

Aunque sea temporal, para los comunitarios que participan en el desarrollo del proyecto su participación representa un aumento en sus ingresos que se traduce en una mejor calidad de vida para sí y los suyos. Esta mejoría aplica para beneficiarios indirectos como suplidores de almuerzos, alojamientos, entre otros servicios indirectos relacionados con el aumento de la actividad económica que trae el proyecto.

#### 5.1.1.3.2- Económico

##### 5.1.1.3.2.1- Aumento de los ingresos por tributo para el ayuntamiento local

La autorización de uso de suelo para el proyecto representa un tributo importante para el ayuntamiento local, considerando que éste se hace en función de la inversión total del mismo. Esos recursos aumentan la disponibilidad monetaria para cumplir con sus obligaciones con la comunidad.

#### 4.1.1.3.2.2- Aumento de la actividad económica por demanda de bienes y servicios

Aunque la mayor inversión del proyecto está vinculada con bienes importados como son los paneles, sus guías y los componentes de control y la subestación eléctrica, los materiales para obras civiles, mano de obra y servicios complementarios es mayormente local y/o nacional. Esta demanda aumenta la actividad económica en alrededor del proyecto, creando más y mejores empleos directos e indirectos o ayudando a sostener los existentes. Esta actividad económica se convierte en demanda agregada y recaudación para el Estado por los impuestos al consumo y las transferencias de bienes y servicios.

#### 4.1.1.3.2.3- Reducción en las reservas de combustible y materiales de construcción por consumo en el proyecto

El diésel y la gasolina que se consumen en el proyecto para diversos propósitos (generador eléctrico, equipos pesados, vehículos del personal, etc.) reduce la disponibilidad de este recurso derivado del petróleo. Lo mismo sucede con el material utilizado para relleno o como agregado para la fabricación de concreto utilizado en obra, resultando en un impacto negativo sobre los materiales extraídos de la corteza terrestre y/o minas, agotando su vida útil.

### **5.1.1.4- Medio construido**

El medio construido está conformado por las infraestructuras existentes provistas por el Estado o desarrolladas por el sector privado. Incluyen carreteras, caminos y puentes hasta las edificaciones fabricadas por la promotora del proyecto u otras ajenas al mismo, pero que pudieran verse afectadas tanto positiva como negativamente por este.

#### 5.1.1.4.1- Estructuras urbanas

##### 5.1.1.4.1.1- Deterioro de las vías externas al proyecto

El tránsito de vehículos desde y hacia el proyecto tanto por la vía principal que es la Autovía del Coral como el camino secundario sin pavimentar que lleva desde dicha vía al proyecto resultan impactadas de manera diferente. Mientras la Autovía del Coral tiene un uso múltiple, principalmente por todas las actividades ligadas directa o indirectamente al turismo, el

tránsito generado por el proyecto es mínimo considerando el flujo que viaja por ella, y su impacto sobre la vía es mínimo considerando la calidad de su construcción y el tránsito habitual, que supera con creces en volumen y peso al que asociado a la construcción del FV-6. Pero cuando derivamos al proyecto, el camino sin pavimentar tendrá al proyecto como su principal actividad, por lo que se debe monitorear sus posibles daños.

#### 5.1.1.4.2– Edificaciones

##### 5.1.1.4.2.1- Afecciones a las construcciones existentes

Fuera del FV-6, no existe en el entorno del proyecto ninguna edificación que pudiera resultar afectada por el levantamiento de la obra, sea por vibraciones o el polvo que emana de esta.

### **5.1.2- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS EN FASE DE OPERACIÓN**

A continuación, se identifican los impactos ambientales que se producirán una vez entre en operación el FV-6.

#### **5.1.2.1- Medio físico – químico**

Los impactos sobre el medio fisicoquímico en la operación se enfocarán en los mismos elementos del medio, pero ahora en reducidos, ya que algunos sus cambios se reflejan en la fase de construcción, como son los efectos sobre el paisaje y el relieve, considerando que ambos permanecen intactos durante la vida útil de proyecto, debiéndose considerar para la etapa de cierre y abandono.

##### 5.1.2.1.1– Suelo

###### 5.1.2.1.1.1- Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos

La generación de residuos en la operación será mínima, considerando que la supervisión del proyecto se realiza desde ENERTUR. Para los residuos que se generen en las actividades de mantenimiento se deberá aplicar el procedimiento de gestión de residuos de la empresa, incluyendo sus criterios de clasificación y aprovechamiento, para evitar al mínimo el depósito

de residuos no peligrosos en el vertedero que usa la comunidad.

#### 5.1.2.1.1.2- Contaminación del suelo por inadecuada gestión de residuos

Según lo narrado en el apartado anterior, ENERTUR tiene un sistema de gestión efectivo de residuos que evita que estos vayan a parar fuera de lugares autorizados para la gestión. Igualmente, aunque el piso del parque solar no es pavimentado, en la operación no se usa combustible y es reducido el uso de productos químicos, por lo que el riesgo de contaminación del suelo por derrame o manejo de materiales peligrosos fuera de contenedor es bajo.

Un indicador de la efectividad de la gestión de residuos es la presencia de plagas. En el actual PMAA se incluye control de plagas como una de las medidas de mitigación.

#### 5.1.2.1.2– Aire

El objetivo de la operación de un parque fotovoltaico es la producción de energía aprovechando el potencial de la luz solar, con lo cual se sustituye fuentes convencionales.

##### 5.1.2.1.2.1- Reducción de las emisiones de gases de combustión por la operación del FV-6

Este es un impacto positivo, ya que la capacidad del parque solar aumenta la disponibilidad de energía de fuentes renovables, permitiendo desplazar de origen convencional o que la nueva demanda se satisfaga con esta.

##### 5.1.2.1.2.2- Reducción de las emisiones de gases de combustión por la operación del FV-6

Por lo dicho anteriormente, la puesta a disposición de entre 3 a 4 millones de kWh de energía por mes suponen una evitar emisiones de gases de efecto invernadero que con base al factor de emisión 0.6367 kilogramos por cada kilovatio hora de energía que el Consejo Nacional para el Cambio Climático de República Dominicana estima para la energía Sistema Nacional Interconectado (SENI), lo cual equivale entre 1,910 y 2,547 toneladas de CO<sub>2</sub> por mes.

#### 5.1.2.1.2.3- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión de vehículos

Los gases de combustión de los vehículos del personal del proyecto, contratistas, proveedores y visitantes al FV-6 pueden afectar la calidad del aire del mismo. Por regulación del reglamento de calidad de aire para fuentes móviles se requiere que se haga medición de las emisiones de los vehículos. Estas emisiones deben ser consideradas también para la medición de la huella de carbono del proyecto, por la estimación de emisión de CO<sub>2</sub> por el transporte deberán ser consideradas a la hora de valorar la reducción citada en el punto anterior.

#### 5.1.2.1.2.4- Contaminación sónica por operación de vehículos

Los mismos vehículos citados en el punto anterior producen ruido y la norma de control de ruido para fuentes móviles requiere la medición del nivel de ruido, al igual que la ley de seguridad vial 63-17 y el reglamento de inspección técnica vehicular que la complementa obligan a su revisión. Aunque los valores reportados en los monitoreos realizados para el FV-6 están dentro de norma, por el requisito regulatorio requieren ser considerados para la elaboración del PMAS.

#### 5.1.2.1.3- Agua

##### 5.1.2.1.3.1- Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la operación

El consumo de agua en la operación se limita al uso doméstico por los empleados y contratistas (baños, limpieza, etc.). En el FV-6 trabajarán 14 personas.

##### 5.1.2.1.3.2- Afección de calidad del agua por descarga de residuales

En la operación el parque tendrá baños fijos que descargarán a un foso séptico y de ahí al subsuelo. Para garantizar la efectividad del tratamiento de las aguas residuales se requiere la limpieza periódica de la fosa y el monitoreo de las descargas.



Nº	INDICADOR DE IMPACTO	ELEMENTO DEL ECOSISTEMA	CARÁCTER (C)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD (R)	RECUPERABILIDAD (RE)	SINERGIAS (S)	ACUMULACIÓN (A)	PERIODICIDAD (PE)	EFFECTO (EF)	IMPACTO TOTAL IM = CI {(I) + 2(E)} + SI + PE + EF + M + O + AC + MC + RV + PR	VALORACION	
			Negativo (-1) Positivo (1)	Baja (1) Media (2) Alta (3) Muy Alta (4)	Puntual (1) Parcial (2) Extenso (4)	Corto plazo (4) Mediano plazo (2) Largo Plazo (1)	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (3)	Corto plazo (1) Mediano plazo (2) Irreversible (3)	Recuperable (1) Mitigable (2) Irrecuperable (3)	No sinérgico (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)	Simple (1) Acumulativo (4)	Irregular (1) Periódico (2) Continuo (4)	Directo o primario Indirecto o secundario		NEGATIVO (-) Baja: < -15 Media: > 16 < 30 Alta: > 31 < 45 Muy alta > 46	POSITIVO (+) Baja: < 15 Media: > 16 < 30 Alta: > 31 < 45 Muy alta > 46
1	Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos	Suelo	-1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	Directo o primario	-27	Media	
2	Contaminación del suelo por derrame de combustible	Suelo	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	Directo o primario	-27	Media	
3	Posibilidad de contaminación puntual del suelo por un inadecuado manejo de residuos	Suelo	-1	2	1	2	2	1	1	1	4	4	Directo o primario	-23	Media	
4	Modificaciones al paisaje por el proceso constructivo	Suelo	-1	3	1	2	2	1	1	2	4	2	Directo o primario	-25	Media	
5	Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado	Aire	-1	1	2	4	2	1	1	2	1	4	Directo o primario	-22	Media	
6	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Aire	-1	3	1	1	2	1	1	2	4	4	Directo o primario	-26	Media	
7	Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero	Aire	-1	4	4	4	2	3	2	4	4	4	Directo o primario	-43	Alta	
8	Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados	Aire	-1	3	1	2	2	1	1	1	4	4	Directo o primario	-26	Media	
9	Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la construcción	Agua	-1	2	1	1	1	1	1	4	4	2	Directo o primario	-22	Media	
10	Afección de calidad del agua por descarga de residuales	Agua	-1	2	1	1	3	2	2	2	4	2	Indirecto o secundario	-24	Media	
11	Contaminación de las aguas por escorrentías	Agua	-1	3	1	4	2	3	3	4	4	2	Directo o primario	-33	Alta	
12	Reducción de la flora por desbroce	Flora	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	Directo o primario	13	Baja	
13	Afección de la flora por el polvo	Flora	1	1	1	1	2	2	1	2	4	1	Directo o primario	18	Media	
14	Eliminación de hábitat para la fauna	Fauna	-1	1	1	2	3	2	2	2	4	1	Directo o primario	-21	Media	
15	Afección a la fauna por las emisiones generadas en la construcción	Fauna	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	Directo o primario	-28	Media	
16	Aumento de las oportunidades de empleo durante la construcción	Social	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	Directo o primario	27	Media	
17	Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	Social	-1	1	4	2	2	3	2	4	1	1	Indirecto o secundario	-26	Media	
18	Aumento de riesgos de accidentes en transporte	Social	-1	1	1	4	2	2	1	4	1	1	Indirecto o secundario	-20	Media	
19	Mejora en la calidad de vida para los participantes del proyecto	Social	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	Indirecto o secundario	18	Media	
20	Aumento de la actividad económica por demanda de bienes y servicios	Economico	1	1	4	4	3	3	2	2	1	4	Directo o primario	30	Alta	
21	Reducción en las reservas de combustible y materiales de construcción por consumo en el proyecto	Economico	-1	3	1	1	2	1	1	2	4	2	Directo o primario	-24	Alta	
22	Deterioro del muelle	Medio Construido	-1	2	1	4	3	2	1	2	4	4	Directo o primario	-28	Alta	
23	Afecciones a las construcciones existentes	Medio Construido	-1	2	1	2	3	3	3	4	1	4	Directo o primario	-28	Media	

Tabla 5.2. Evaluación de aspectos e impactos ambientales y sociales del FV-6 en la fase de construcción.

No.	INDICADOR DE IMPACTO	ELEMENTO DEL ECOSISTEMA	CARÁCTER (C)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD (R)	RECUPERABILIDAD (RE)	SINERGIA (S)	ACUMULACIÓN (A)	PERIODICIDAD (PE)	EFFECTO (EF)	IMPACTO TOTAL	VALORACION
			Negativo (-1) Positivo (1)	Baja (1) Media (2) Alta (3) Muy Alta (4)	Puntual (1) Parcial (2) Extenso (4)	Corto plazo (4) Mediano plazo (2) Largo Plazo (1)	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (3)	Corto plazo (1) Mediano plazo (2) Largo Plazo (3)	Recuperable (1) Mitigable (2) Irrecuperable (3)	No sinérgico (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)	Simple (1) Acumulativo (4)	Irregular (1) Periódico (2) Continuo (4)	Directo o primario Indirecto o secundario	IM = CI (3I)+2(E)+SH+PE +EF+MO+AC+MC+ RV+PR	NEGATIVO (-) Baja < -15 Media > 16 < 30 Alta > 31 < 45 Muy alta > 46
1	Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos	Suelo	-1	3	1	1	3	3	2	4	4	4	Directo o primario	-32	Alta
2	Contaminación del suelo por inadecuada gestión de residuos	Suelo	-1	3	1	1	3	3	3	4	4	2	Directo o primario	-31	Alta
3	Emisiones de gases de combustión por la operación de plantas eléctricas	Aire	-1	1	1	1	2	2	2	2	4	1	Directo o primario	-19	Media
4	Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero	Aire	-1	1	4	2	2	3	3	4	4	1	Directo o primario	-30	Media
5	Contaminación sónica por operación de planta eléctrica	Aire	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	Directo o primario	-19	Media
6	Reducción de emisiones de gases de combustión por la operación del parque fotovoltaico	Aire	1	1	1	2	3	2	2	2	1	4	Indirecto o secundario	21	Baja
7	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero	Aire	1	2	4	4	3	1	1	1	1	4	Directo o primario	29	Baja
8	Reducción de la contaminación sónica por operación de parque fotovoltaico	Aire	1	2	1	1	3	1	1	2	1	4	Directo o primario	21	Baja
9	Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la operación	Agua	-1	1	1	1	3	2	2	4	4	1	Directo o primario	-22	Media
10	Afección de calidad del agua por descarga de residuales	Agua	-1	1	1	1	1	3	2	4	4	1	Directo o primario	-21	Media
11	Afección de la flora	Flora	-1	1	2	1	2	2	1	2	4	2	Directo o primario	-21	Media
12	Afección a la fauna por las actividades del parque	Fauna	-1	2	2	2	2	2	1	2	4	2	Directo o primario	-25	Media
13	Muerte de aves por contacto con red eléctrica	Fauna	-1	2	1	2	3	3	3	2	4	4	Directo o primario	-29	Media
14	Aumento de las oportunidades de empleo durante la operación	Social	1	3	2	1	3	3	3	1	1	4	Directo o primario	29	Baja
15	Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	Social	-1	3	1	2	3	3	1	4	4	1	Directo o primario	-29	Media
16	Aumento de riesgos de accidentes en el tráfico	Social	-1	1	1	2	1	2	2	2	4	1	Directo o primario	-19	Media
17	Mejora en la calidad de vida para la comunidad	Social	1	4	4	2	3	3	3	1	1	4	Indirecto o secundario	37	Baja
18	Aumento de la disponibilidad de energía eléctrica	Economico	1	4	4	4	3	3	3	1	1	4	Indirecto o secundario	39	Baja
19	Aumento de la actividad económica por demanda de bienes y servicios	Economico	1	4	4	4	3	3	3	1	1	4	Indirecto o secundario	39	Baja
20	Reducción de la demanda de divisas para la compra de combustible para generación	Economico	1	4	4	4	3	3	3	1	1	4	Directo o primario	39	Baja
21	Deterioro del muelle	Medio Construido	-1	3	1	2	3	3	2	4	4	4	Directo o primario	-33	Alta

Tabla 5.3- Evaluación de aspectos e impactos ambientales y sociales del FV-6 en la fase de operación.

No.	INDICADOR DE IMPACTO	ELEMENTO DEL ECOSISTEMA	CARÁCTER (C)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (P)	REVERSIBILIDAD (R)	RECUPERABILIDAD (RE)	SINERGIA (S)	ACUMULACION (A)	PERIODICIDAD (PE)	EFECTO (EF)	IMPACTO TOTAL	VALORACION	
			Negativo (-) Positivo (+)	Baja (1) Media (2) Alta (3) Muy Alta (4)	Puntual (1) Parcial (2) Extenso (4)	Corto plazo (4) Mediano plazo (2) Largo Plazo (1)	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (3)	Corto plazo (1) Mediano plazo (2) Largo Plazo (3)	Recuperable (1) Mitigable (2) Irrecuperable (3)	No sinérgico (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)	Simple (1) Acumulativo (4)	Irregular (1) Periódico (2) Continuo (4)	Directo o primario Indirecto o secundario	IM = CI [3(I)]+2(E)+SI+PE +EF+MO+AC+MCA RV+PP]	NEGATIVO (-) Baja: ≤ -15 Media: > 16 ≤ 30 Alta: > 31 ≤ 45 Muy alta > 46	POSITIVO (+) Baja: ≤ -15 Media: > 16 ≤ 30 Alta: > 31 ≤ 45 Muy alta > 46
1	Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos de desmantelamiento	Suelo	-1	3	1	2	2	3	1	2	4	1	Directo o primario	-26	Media	
2	Contaminación del suelo por derrame de combustible	Suelo	-1	1	1	4	2	3	2	2	4	1	Directo o primario	-23	Media	
3	Posibilidad de contaminación puntual del suelo por un inadecuado manejo de residuos	Suelo	-1	1	2	4	3	3	1	4	4	1	Directo o primario	-27	Media	
4	Posibilidad de retorno del paisaje a su condición original	Suelo	1	3	1	1	3	3	2	1	1	4	Directo o primario	26	Baja	
5	Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado	Aire	-1	4	4	2	2	3	1	4	4	1	Directo o primario	-37	Alta	
6	Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	Aire	-1	4	4	4	2	3	1	4	4	1	Directo o primario	-39	Alta	
7	Contribución al calentamiento global por emisión de gases de efecto invernadero	Aire	-1	3	1	4	2	3	3	4	4	1	Directo o primario	-32	Alta	
8	Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos	Aire	-1	3	1	4	2	1	1	2	4	1	Directo o primario	-26	Media	
9	Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la fase de cierre y abandono	Agua	-1	2	4	2	2	2	1	2	4	1	Directo o primario	-28	Media	
10	Afección de calidad del agua por descarga de residuales	Agua	-1	1	1	4	3	2	1	2	4	1	Directo o primario	-22	Media	
11	Afección de la flora por el polvo en el desmantelamiento	Flora	-1	1	1	4	2	2	1	2	4	1	Directo o primario	-21	Media	
12	Afección a la fauna por las emisiones generadas en el desmantelamiento	Fauna	-1	3	4	4	2	2	1	2	4	1	Directo o primario	-33	Alta	
13	Pérdida de las oportunidades de empleo por el cierre y abandono	Social	-1	4	4	4	2	3	1	4	4	1	Directo o primario	-39	Alta	
14	Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	Social	-1	4	1	4	1	2	2	2	1	1	Indirecto o secundario	-27	Media	
15	Aumento de riesgos de accidentes en el tráfico	Social	-1	4	1	4	1	2	2	2	1	1	Indirecto o secundario	-27	Media	
16	Disminución en la calidad de vida para la comunidad	Social	-1	4	4	4	3	3	2	4	4	1	Indirecto o secundario	-41	Alta	
17	Reducción de la disponibilidad de energía eléctrica	Economico	-1	3	4	4	3	3	3	4	4	4	Directo o primario	-42	Alta	
18	Reducción de la demanda de bienes y servicios	Economico	-1	3	4	4	3	3	3	4	4	4	Directo o primario	-42	Alta	
19	Deterioro de las vías internas de la isla	Economico	-1	3	4	4	3	3	3	4	4	4	Directo o primario	-42	Alta	
20	Afecciones a las construcciones existentes	Economico	-1	3	4	4	3	3	3	4	4	4	Directo o primario	-42	Alta	

Tabla 5.4- Evaluación de aspectos e impactos ambientales y sociales del FV-6 en la fase de cierre y abandono.

# VI- PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)

## 6.1- PROGRAMAS DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)

### 6.1.1- Medio físico – químico

Los programas relacionados con el medio físico químico son:

- Suelo: Programa de manejo de residuos y la gestión de los suelos y el paisaje
- Aire: Programa de control de emisiones de gases y partículas al aire y de la contaminación sónica
- Agua: Programa de gestión del consumo y descarga de agua

#### 6.1.1.1- Programa de manejo de residuos y la gestión de los suelos y el paisaje

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y LA GESTIÓN DE LOS SUELOS Y EL PAISAJE</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Implementar las medidas preventivas y control necesarios para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen en el proyecto en las fases de construcción, operación, cierre y abandono, con el fin de proteger el suelo, la salud humana, conservar el ambiente y el paisaje en las comunidades del entorno del proyecto FV-6.
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de maquinaria y equipos.</li> <li>• Manejo inadecuado de los residuos sólidos.</li> <li>• Limpieza de áreas.</li> <li>• Clasificación de residuos en la construcción y operación</li> <li>• Generación de residuos por actividades administrativas y domésticas de empleados.</li> </ul>
<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos enterrados</li> <li>• Contaminación del suelo por inadecuada gestión de residuos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del suelo por derrame de combustible</li> <li>Modificación del relieve por las acciones de construcción de obras civiles</li> <li>Modificaciones al paisaje por el proceso constructivo</li> <li>Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos dedesmantelamiento</li> </ul>
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peso de residuos generados / kilovatio generado (kg / kWh generado)</li> <li>Peso de residuos generados (tipo) / persona (kg / persona)</li> <li>Peso de residuos enviados al vertedero (kg / persona)</li> <li>Peso de residuos destinados a aprovechamiento / Total generado (%)</li> <li>Porcentaje de avance en acciones de gestión del paisaje (%)</li> <li>Índice de aprovechamiento de los residuos (kg / tipo)</li> </ul>
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer vía gestores autorizados el 100% de los residuos generados en el proyecto</li> <li>Destinar al aprovechamiento al menos el 50% de los residuos con valor comercial.</li> </ul>

No	Acciones	Responsable	Fase	Costo Anual (RD\$)
1	Desarrollar programa para la reducción del consumo y la generación de residuos	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
2	Clasificar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$10,000.00
3	Registrar y hacer control de manejo de desechos peligrosos y no peligrosos.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
4	Capacitar, sensibilizar y educar al personal sobre el manejo correcto de los residuos sólidos generados.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$10,000.00
5	Entregar los residuos aprovechables a gestor autorizado para su reutilización o reciclaje.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00

6	Disponer desechos peligrosos generados por medio de gestor autorizado.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$10,000.00
7	Disposición de desechos no peligrosos en vertedero municipal.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
8	Apoyo a programas de conservación de áreas verdes en la zona del proyecto en compensación por afección al paisaje.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$100,000.00
9	Asegurar que los proveedores de grava, arena y otros materiales de construcción procedan de minas con autorización ambiental.	Gerencia de Compras	Construcción	RD5,000.00

**6.1.1.2- Programa de control de emisiones de gases y partículas al aire y de la contaminación sónica.**

<b>PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES DE GASES Y PARTICULAS AL AIRE Y DE LA CONTAMINACIÓN SÓNICA</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Identificar, evaluar, prevenir y mitigar los efectos derivados de las emisiones de material particulado, gases de combustión y ruido, generados por las actividades de construcción, operación, cierre y abandono del proyecto FV-6.
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento de maquinarias, vehículos y equipos pesados en suelos no pavimentados</li> <li>• Consumo de combustibles fósiles por maquinarias y equipos</li> <li>• Transporte de personal y proveedores en la entrada y salida del proyecto</li> </ul>
<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado</li> <li>• Contaminación del aire por emisión de gases de combustión</li> <li>• Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero</li> <li>• Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados</li> </ul>

<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cumplimiento con los niveles de calidad de aire y ruidos aplicables</li> <li>• Emisión de CO<sub>2</sub> evitadas con generación de energía (kg x kW generado)</li> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de combustible (kg / kW generado)</li> </ul>
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir al 100% con las regulaciones aplicables</li> <li>• Metas de emisión de CO<sub>2</sub> por combustible y evitadas por la generación a definir en la fase de operación.</li> </ul>

No	Acciones por Desarrollar	Responsable	Fecha / Fase	Costo Anual (RD\$)
1	Realizar monitoreo de concentraciones de gases de combustión en vehículos, equipos pesados y plantas eléctricas.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación	RD\$30,000.00
2	Realizar el mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y vehículos, para el control de la emisión de gases y control del ruido.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación	RD\$10,000.00
3	Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
4	Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$10,000.00
5	Dotación a personal expuesto de equipos de protección respiratoria y ruido.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$20,000.00
6	Estimar las emisiones de CO <sub>2</sub> por consumo de combustible en la construcción y operación.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
7	Cuantificar las emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas con la operación del proyecto.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Operación	RD\$5,000.00

8	Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación	RD\$250.000.00
9	Monitorear los niveles de ruido ambientales y ocupacionales en el proyecto y su entorno	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$30.000.00
10	Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
11	Definir medidas de control de ruido en el tráfico vehicular para evitar ruidos producidos por bocinas, motores desajustados, frenos, entre otros en la fase de construcción.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00

### 6.1.1.3 Programa de gestión del consumo y descarga de agua

PROGRAMA DE GESTIÓN DEL CONSUMO Y DESCARGA DE AGUA	
<b>OBJETIVO:</b>	Prevenir y minimizar los posibles impactos ambientales generados por el consumo de agua y la descarga de aguas residuales domésticas en las instalaciones de apoyo del proyecto, acorde con los volúmenes generados, evitando la contaminación de cuerpos receptores de aguas superficiales o el subsuelo y la propagación de enfermedades infectocontagiosas.
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de agua en las actividades de construcción, operación, cierre y abandono del proyecto</li> <li>Consumo de agua para uso doméstico y su descarga en cada una de las fases del proyecto por el personal.</li> </ul>
<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la construcción</li> <li>Afección de calidad del agua por descarga de residuales</li> <li>Contaminación de las aguas por escorrentías</li> </ul>
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de agua consumido / empleado (<math>m^3</math> / empleado)</li> <li>Consumo de agua / kWh generado (<math>m^3</math> / kWh)</li> <li>Porcentaje de cumplimiento con normas de calidad de agua (%)</li> <li>Consumo mensual de agua (<math>m^3</math>)</li> </ul>

<b>METAS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el 100% de las regulaciones aplicables a descargas de aguas residuales</li> <li>• Metas a definir durante la operación para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consumo de agua / empleado (m<sup>3</sup>)</li> <li>○ Consumo de agua / kWh de energía generado (m<sup>3</sup> / kWh)</li> </ul> </li> </ul>		
<b>No</b>	<b>Acciones por desarrollar</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha / Fase</b>	<b>Costo Anual (RD\$)</b>
1	Registro de indicador de consumo de agua.	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$1,000.00
2	Identificación de oportunidades de ahorro de agua.	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
3	Sensibilización del personal sobre acciones para la reducción del consumo de agua.	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación	RD\$10,000.00
4	Desarrollar campaña de reducción del consumo de agua.	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación	RD\$10,000.00
5	Contratación de servicio de baños portátiles, incluyendo el servicio de disposición.	Gerente del Proyecto	Construcción	RD\$50,000.00
6	Tratamiento externo de las aguas por medio de fosa séptica.	Gerente de Mantenimiento	Operación	RD\$10,000.00
7	Monitoreo de calidad de agua de descarga de fosa séptica	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente	Operación / Cierre y abandono	RD\$20,000.00

#### 6.1.1.4 Plan de rehabilitación del sitio de construcción

PLAN DE REHABILITACIÓN DEL SITIO DE CONSTRUCCIÓN	
<b>OBJETIVO:</b>	Retirar las instalaciones provisionales y escombros generados por las actividades de construcción del proyecto FV-6.
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento de maquinarias, vehículos y equipos pesados en suelos no pavimentados</li> <li>• Consumo de combustibles fósiles por maquinarias y equipos</li> <li>• Transporte de personal y proveedores en la entrada y salida del proyecto</li> </ul>
<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado</li> <li>• Contaminación del aire por emisión de gases de combustión</li> <li>• Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero</li> <li>• Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados</li> <li>• Generación de residuos no peligrosos</li> </ul>
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cumplimiento del plan de desmovilización (%)</li> </ul>
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir al 100% con el plan de desmovilización</li> </ul>

No	Acciones por Desarrollar	Responsable	Fecha / Fase	Costo Anual (RD\$)
1	Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00
2	Educar y capacitar a todo los trabajadores y contratistas sobre el plan de desmovilización y establecer responsabilidades.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00
3	Dotar a personal expuesto de equipos de protección personal, señalización adecuada y la implementación de procedimientos de seguridad.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción	\$5,000.00

No	Acciones por Desarrollar	Responsable	Fecha / Fase	Costo Anual (RD\$)
4	Identificar y listar los equipos y las herramientas que deben ser retirados del lugar de construcción al finalizar esta etapa.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$1,000.00
5	Realizar un mantenimiento a las herramientas y equipos antes de su almacenamiento o transporte.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00
6	Retirar del proyecto los residuos, escombros y sobrantes de construcción. Clasificar materiales para reciclar, reutilizar o desechar. Cumplir con las regulaciones ambientales locales.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00
7	Asegurar que se desmonten de manera segura todas las estructuras temporales como andamios, cercas, carpas, furgones, entre otras instalaciones provisionales.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00
8	Realizar inspección exhaustiva del lugar de construcción y asegurarse que quede limpio y seguro al finalizar la desmovilización. Eliminar escombros, restaurar terreno y revisar posible contaminación del suelo.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$1,000.00
9	Completar todos los registros y documentación necesaria para el cierre de la fase de construcción del proyecto.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$1,000.00
10	Revisión final del proceso de desmovilización para identificar lecciones aprendidas y áreas de mejora.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$1,000.00
11	Recuperación de capa vegetal para rehabilitación del suelo.	Gerente del Proyecto	Construcción	\$5,000.00

RD\$39,000.00

## 6.2.2- Medio biótico

El medio biótico comprende la flora y la fauna, y para ellos se trabajará un programa único: Programa de conservación de la biodiversidad en el entorno.

### 6.2.2.1. Programa de conservación de biodiversidad en el entorno

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN EL ENTORNO				
<b>OBJETIVO:</b>	Proteger y conservar la biodiversidad del entorno del proyecto, procurando se mantengan las funciones ecosistémicas que esta provee y fomentando la gestión sostenible de los recursos naturales vivos.			
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desbroce de terrenos en fase de construcción</li> <li>• Utilización de equipos y vehículos pesados en la construcción</li> <li>• Tránsito de vehículos en la operación</li> <li>• Infiltración de residuos líquidos al subsuelo.</li> <li>• Tratamiento inadecuado / deficiente de las aguas residuales.</li> <li>• Reducción de la flora por desbroce</li> <li>• Afección de la flora por el polvo</li> <li>• Eliminación de habitat para la fauna</li> <li>• Afección a la fauna por las emisiones de gases, polvo y ruido</li> </ul>			
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cumplimiento con parámetros de calidad de aire y ruido (%)</li> <li>• Cambios en la diversidad de flora (%)</li> <li>• Cambios en la diversidad de la fauna (%)</li> <li>• Cambios en el número de individuos de flora observados por especie (%)</li> <li>• Cambios en el número de individuos de fauna observados por especie (%)</li> <li>• Porcentaje de terreno dedicado a reforestación al cierre del proyecto (%)</li> </ul>			
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar al 100% la diversidad de especies de flora existentes</li> <li>• Conservar al 100% la diversidad de especies de fauna existentes</li> <li>• Desarrollar programa de reforestación para la etapa de cierre y abandono en el terreno del parque.</li> </ul>			
No	Acciones	Responsable	Fecha / Fase	Costo Anual (RD\$)
1	Realizar de monitoreo bianual de flora y fauna.	Gerente seguridad y medio ambiente	Operación /Cierre y abandono	RD\$100,000.00

2	Apoyar programas de conservación de la flora y fauna en la zona del proyecto.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Operación / Cierre y abandono	RD\$50,000.00
3	Realizar actividades de sensibilización al personal del proyecto y contratistas sobre importancia de conservación de la biodiversidad	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	10,000.00
4	Ejecutar un programa de reforestación para el terreno del proyecto a su cierre.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Cierre y abandono	100,000.00
				RD\$260,000.00

### 6.2.3 Medio socioeconómico

#### 6.2.3.1. Programa de gestión social

<b>PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>	<p>Este programa de gestión social procura abarcar los campos del trabajo, la comunidad, respuesta a emergencias y cambio climático. En ese sentido sus objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores, promoviendo el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades, asegurando el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo y los principios de libertad de asociación y negociación colectiva.</li> <li>• Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.</li> <li>• Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.</li> <li>• Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectada por el proyecto durante el ciclo de vida de éste, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.</li> <li>• Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.</li> </ul>
<b>ACCIONES QUE GENERAN IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de las instalaciones.</li> <li>• Utilización de equipos y vehículos pesados en la construcción</li> <li>• Tránsito de vehículos en la operación</li> <li>• Operación del parque solar</li> </ul>

<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las oportunidades de empleo durante la construcción</li> <li>• Aumento de las oportunidades de empleo durante la operación</li> <li>• Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal</li> <li>• Aumento del riesgo de accidentes de tránsito</li> <li>• Mejora en la calidad de vida para los participantes del proyecto</li> <li>• Mejora en la calidad de vida para la comunidad</li> </ul>
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de frecuencia de accidentes incapacitantes (accidentes incapacitantes / 200,000 horas hombre laboradas)</li> <li>• Índice de severidad (días perdidos / 200,000 horas hombre laboradas)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de personas alcanzadas por programas sociales de la empresa</li> <li>• Porcentaje de la población objetivo-alcanzada por programas sociales (Número de personas / Total de población bajo alcance del programa)</li> <li>• Accidentes de tránsito / 10,000 km recorridos por vehículos propios</li> <li>• Porcentaje de accidentes de tránsito por vehículos en fase de construcción (accidentes / número de vehículos por mes x 100)</li> <li>• Horas hombre de capacitación en seguridad / empleado (HH / empleado)</li> <li>• Porcentaje de cumplimiento del programa de capacitación</li> <li>• Porcentaje de empleados procedentes de comunidades del entorno al proyecto (%)</li> <li>• % de cumplimiento con las regulaciones laborales nacionales</li> </ul>
<b>METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el proyecto con una tasa de accidente inferior al 1.00 acc / 200,000 horas hombre trabajadas</li> </ul>

No	Acciones por Desarrollar	Responsable	Fecha / Fase	Costo Anual (RD\$)
1	<p>Establecer Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) en el proyecto que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y evaluación de los probables problemas laborales que se puedan presentar en el proyecto.</li> <li>• Estructura y carácter de la contratación y subcontratación en el proyecto</li> <li>• Las leyes y regulaciones nacionales relacionadas con las normas laborales</li> <li>• Relaciones de negociación existentes y acuerdos colectivos</li> <li>• Informes sobre problemas de derechos laborales en la geografía o sector del proyecto y la capacidad y el registro de prácticas laborales y de empleo de los socios del proyecto.</li> </ul>	Gerencia Recursos Humanos	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00

2	Difundir entre terceros y todos los trabajadores del proyecto los requisitos, los derechos y roles y responsabilidades establecidos en el Plan de Gestión Laboral (PGL).	Gerencia Recursos Humanos	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
3	Asegurar que todos los trabajadores del proyecto tengan un contrato escrito en el cual se describa la relación de empleo con la empresa o con terceros, conservando registro escrito de entrega de los contratos a cada trabajador.	Gerencia Recursos Humanos	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00
4	Ejecutar programa de seguridad y salud en el trabajo para personal propio y contratistas.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$200,000.00
5	Adecuar el Sistema de Gestión Integrado (SGI) de la empresa a los requerimientos para la seguridad y salud en el trabajo	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$200,000.00
6	Cumplir el programa de capacitación en seguridad y salud establecido para el proyecto	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$50,000.00
7	Implementar los planes de emergencia y respuesta al cambio climático de acuerdo con los resultados de las evaluaciones de riesgos.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$100,000.00
8	Establecer acuerdos de colaboración en respuesta a emergencias con las autoridades de La Romana.	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	Construcción / Operación / Cierre y abandono	RD\$5,000.00

### 6.3- MATRIZ RESUMEN DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS) DEL FV-6

El costo de los programas de manejo ambiental y social (PMAS) a ser implementados en las diversas etapas del proyecto FV-6 se presenta en la tabla 6.1, siendo por fase para la construcción, operación y el cierre y abandono, mientras para la operación es anual. Los PMAS por fase se presentan en las tablas del 6.2 al 6.4.

NO	FASE	PERIODO	COSTO ANUAL (RD\$)
1	Fase construcción	Fase	1,932,000.00
2	Fase operación	Anual	1,601,000.00
3	Fase cierre y abandono	Fase	1,532,000.00

**Tabla 6.1.** Costo por periodo de los Programas de Manejo Ambiental y Social (PMAS) de FV-6

**TABLA 6.2 - PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS) FV-6 CONSTRUCCIÓN**

Componentes del medio	Elemento del medio	Indicadores de impactos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los impactos	Indicador	Punto de muestreo	Frecuencia de monitoreo / Fecha	Responsables	Costos Anual (\$RD)	Documentos Generados
<b>I- FISICOQUIMICO</b>	<b>1.1- SUELO</b>	1.1.1- Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos	1.1.1.1- Desarrollar programa para la reducción del consumo y la generación de residuos	1- Kg de residuo / kW generado 2-m3 de residuos / persona 3- m3 residuo enviado al vertedero / persona 4- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Indicadores de gestión de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.2- Clasificar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	1- m3 residuo enviado al vertedero / persona 2- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Centro de acopio de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.3- Capacitar, sensibilizar y educar al personal sobre el manejo correcto de los residuos sólidos generados.	% de personas capacitadas en gestión de residuos	Registros de capacitación	Semestral	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
		1.1.2- Contaminación del suelo por derrames de combustible	1.1.2.1- Plan de emergencia en caso de derrames	Número de derrames ocurridos	Obra de construcción	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	15,000.00	Reportes de control de derrames
		1.1.3- Contaminación del suelo por inadecuada gestión de residuos	1.1.3.1- Disposición de desechos no peligrosos en vertedero municipal.	m3 residuo enviado al vertedero / persona	Centro de acopio de residuos	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Registro de residuos enviados al vertedero

			1.1.3.2- Disponer desechos peligrosos generados por medio de gestor autorizado.	Kg residuos peligrosos generados / persona	Centro de acopio de residuos	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Certificados de gestión de residuos
		1.1.4- Modificación del relieve por las acciones de construcción de obras civiles	1.1.1.4.1- Apoyo a programas de conservación de áreas verdes en la zona del proyecto en compensación por afección al paisaje.	% ejecución programas de apoyo	Registros ambientales	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Evidencias fotográficas, recibos de donación, etc.
		1.1.5- Afección al suelo por consumo de agregados	1.1.5.1- Asegurar que los proveedores de grava, arena y otros materiales de construcción procedan de minas con autorización ambiental.	Porcentaje de agregados procedentes de operaciones con planes de manejo	Registro de consumo de materiales en la obra	Mensual	Gerencia de Compras	5,000.00	Reporte de consumo de agregados por procedencia
	<b>1.2- AIRE</b>	1.2.1- Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado	1.3.2.1- Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido.	% de personas capacitadas en prevención de polvo	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.3.2.2- Dotación a personal expuesto de equipos de protección respiratoria y ruido.	% de uso de equipos de protección personal (%)	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	20,000.00	Reportes de inspección uso EPP
			1.3.2.3- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos.	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de terrenos y vías
		1.2.2- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	1.2.2.1- Realizar el mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y vehículos	% de cumplimiento programas de mantenimiento	Registros de mantenimiento	Mensual	Gerente de Mantenimiento	10,000.00	Reportes de mantenimiento

		1.2.2.2- Realizar monitoreo de concentraciones de gases de combustión en vehículos, equipos pesados y plantas eléctricas.	% de cumplimiento con los niveles de emisión de gases	Reportes de monitoreo	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	30,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
		1.2.2.3- Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados	Calificación obtenida por vehículos contratados	Flotilla de vehículos contratados	Puntual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de condiciones mecánicas de equipos
	1.2.3- Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero	1.2.3.1- Estimar las emisiones de CO2 por consumo de combustible en la construcción y operación.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Registros de indicadores	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Indicador de emisiones de CO2
		1.2.3.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
	1.2.4- Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados	1.2.4.1-Realizar el mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y vehículos (1.2.2.1)	% de cumplimiento programas de mantenimiento	Registros de mantenimiento	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reportes de mantenimiento
		1.2.4.2- Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido (1.3.2.1)	% de personas capacitadas en prevención de ruido	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Registros de capacitación

<b>II- BIOTICO</b>	<b>1.3- AGUA</b>	1.3.1- Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la construcción	1.3.1.1- Identificación de oportunidades de ahorro de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.3.1.2- Desarrollar campaña de reducción del consumo de agua.	% de ejecución de actividades del plan de reducción consumo de agua	Cronograma de seguimiento campaña de reducción consumo del agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Cronograma de ejecución del plan de optimización del uso del agua
			1.3.1.3- Sensibilización del personal sobre acciones para la reducción del consumo de agua.	% de personas capacitadas en reducción del consumo del agua	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.3.1.4- Registro de indicador de consumo de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	1,000.00	Indicadores ambientales
		1.3.2- Contaminación del agua por arrastres de escorrentías	1.3.2.1- Canalización del área de construcción para control de drenajes	Arrastres de sedimentos en canales periféricos a la obra	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente de Proyecto	5,000.00	Reporte de inspección de canal de desagüe
		1.3.3.1- Afección de calidad del agua por descarga de residuales	1.3.3.1- Contratación de servicio de baños portátiles, incluyendo el servicio de disposición.	# de baños portátiles / 25 empleados	Obra de construcción	Semestral	Gerente de Proyecto	50,000.00	Reporte de inspección de obra
		<b>2.1- FLORA</b>	2.1.1- Reducción de la flora por desbroce	2.1.1.1- Apoyar programas de conservación de la flora y fauna en la zona del proyecto.	% de cumplimiento de plan de apoyo a la conservación	Registros de donaciones	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	50,000.00
2.1.1.2- Realizar actividades de sensibilización sobre importancia de conservación de la biodiversidad	% de personas capacitadas en conservación de la biodiversidad			Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación	

		2.1.2- Afección de la flora por el polvo	2.1.2.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos (1.3.2.3)	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de terrenos y vías
			2.1.2.2- Realizar de monitoreo de anual de flora.	% de cambio en la diversidad de flora	Entorno del proyecto	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Reporte de monitoreo de fauna en el entorno del proyecto
	2.2- FAUNA	2.2.1- Eliminación de hábitat para la fauna	2.2.1.1- Realizar actividades de sensibilización al personal del proyecto y contratistas sobre importancia de conservación de la biodiversidad (2.1.1.2)	% de personas capacitadas en conservación de la biodiversidad	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Registros de capacitación
			2.2.1.2- Monitoreo de fauna	1- % de cambio en el número de individuos de fauna observados por especie 2- % de cambio en la diversidad de la fauna	Entorno del proyecto	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Reporte de monitoreo de fauna en el entorno del proyecto
	2.2.2- Afección a la fauna por las emisiones de gases, polvo y ruido		2.1.2.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos (1.3.2.3)	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de terrenos y vías
			2.2.2.2- Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados (1.2.2.3)	1- Calificación obtenida por vehículos contratados 2- % de cumplimiento con los niveles de emisión aplicables (%)	Flotilla de vehículos contratados	Puntual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de condiciones mecánicas de equipos

<b>III- SOCIO-ECONOMICO</b>	<b>3.1-SOCIAL</b>	3.1.1- Aumento de las oportunidades de empleo durante la construcción	3.1.1.1- Establecer Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) en el proyecto	% de cumplimiento con las regulaciones laborales nacionales	Evaluación de cumplimiento regulatorio	Semestral	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Evaluación de cumplimiento regulatorio
			3.1.1.2- Difundir los requisitos, derechos y roles y responsabilidades establecidos en el Plan de Gestión Laboral (PGL).	% de personal alcanzado por difusión de derechos laborales	Registros de capacitación	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Listado de asistencia a difusiones de derechos laborales
			3.1.1.3- Asegurar que todos los trabajadores del proyecto tengan un contrato escrito.	% de trabajadores con contrato por escrito	Registros laborales	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Contratos de trabajo
		3.1.2- Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	3.1.2.1-Ejecutar programa de seguridad y salud en el trabajo para personal propio y contratistas.	1- Índice de frecuencia de accidentes personales 2- Índice de severidad	Registros del SGI	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	200,000.00	Indicadores de seguridad y salud
			3.1.2.2- Adecuar el Sistema de Gestión Integrado (SGI) a los requerimientos para la seguridad y salud de la NDAS-2	% de avance en adecuación del SGI	Documentos del SGI	31/12/2023	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	200,000.00	Documentos SGI actualizados
			3.1.2.3- Cumplir el programa de capacitación en seguridad y salud establecido para el proyecto.	1- HH de capacitación en seguridad / empleado 2- % de cumplimiento del programa de capacitación	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	50,000.00	Listado de asistencia a capacitaciones
			3.1.2.4- Implementar planes de emergencia y respuesta al cambio climático	% de avance en implementación de planes de emergencia y CC	Programa de implementación de planes	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)

		3.1.2.5- Establecer acuerdos de colaboración en respuesta a emergencias con las autoridades de La Romana.	% de implementación de acuerdos con autoridades de La Romana	Programa de implementación de planes	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		3.1.2.6- Preparación de informes de cumplimiento ambiental.	% de cumplimiento con entrega de ICA's	Plataforma de ICA's del Ministerio de Medio Ambiente	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Acuses de recibo de Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		3.1.3- Aumento de riesgos de accidentes de tránsito	3.1.3.1- Establecer programa de seguridad vial.	1- Accidentes de tránsito / 10,000 km recorridos 2- % de accidentes de tránsito por vehículos en fase de construcción	Registro de accidentes	Mensual	Gerente de Proyecto	100,000.00	Indicadores de seguridad y salud
		3.1.4- Mejora en la calidad de vida para los participantes del proyecto	3.1.4.1- Cuantificación de mano de obra generada por construcción del proyecto	% de empleados procedentes de comunidades del entorno al proyecto	Reportes de Contratistas Seguridad Física	Mensual	Gerente de Proyecto	5,000.00	Head Count Proyecto
			3.1.4.2- Desarrollo de programas sociales de acuerdo a necesidades identificadas en el entorno del proyecto.	Monto anual de contribuciones sociales (en pesos)	Registro de donaciones	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
		<b>3.2- ECONOMICO</b>	3.2.1- Aumento de los ingresos por tributo para el ayuntamiento local	3.2.1.1- Cumplimiento con las obligaciones y tributos relativos a la construcción.	Monto de tributos pagados por construcción del proyecto (en pesos)	Registros financieros	Al final de la construcción	Gerente de Finanzas	1,000.00
	3.2.2- Aumento de la actividad económica por demanda de bienes y servicios		3.2.2.1- Establecer un programa de compras locales de bienes y servicios para el proyecto.	Proporción de costo total consumido localmente (%)	Reporte de indicadores del proyecto	Mensual	Gerente de Compras	5,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)

		3.2.3- Reducción en las reservas de combustible y materiales de construcción por consumo en el proyecto	3.2.3.1- Establecer un programa para la reducción del consumo de materiales en las diversas fases del proyecto.	% de ejecución del programa de reducción del consumo	Reporte de indicadores del proyecto	Mensual	Gerente de Proyecto	5,000.00	Indicadores ambientales
			3.2.3.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente. (1.2.3.2)	Emisiones de CO2 (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
IV- MEDIO CONSTRUIDO	4.1- ESTRUCTURAS URBANAS	4.1.1- Deterioro de las vías externas al proyecto	4.1.1.1- Apoyar las autoridades en el mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.	1- Colaboración prestada (en pesos) 2- Estado de las vías de acceso al proyecto (cualitativo)	Registros contables / Reportes de inspección de vías de acceso	Semestral	Gerente de Proyecto	50,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
	4.2.1.2- Dar mantenimiento a las instalaciones de acuerdo con el programa.	% de cumplimiento con programas de mantenimiento	Programas de mantenimiento	Mensual	Gerente de Mantenimiento	5,000.00	Reportes de mantenimiento		

**TABLA 6.3 - PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS) FV-6 OPERACIÓN**

Componentes del medio	Elemento del medio	Indicadores de impactos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los impactos	Indicador	Punto de muestreo	Frecuencia de monitoreo / Fecha	Responsables	Costos Anual (\$RD)	Documentos Generados
<b>I- FISICOQUIMICO</b>	<b>1.1- SUELO</b>	1.1.1- Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos en vertederos	1.1.1.1- Desarrollar programa para la reducción del consumo y la generación de residuos	1- Kg de residuo / kW generado 2-m3 de residuos / persona 3- m3 residuo enviado al vertedero / persona 4- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Indicadores de gestión de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.2- Clasificar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	1- m3 residuo enviado al vertedero / persona 2- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Centro de acopio de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.3- Capacitar, sensibilizar y educar al personal sobre el manejo correcto de los residuos sólidos generados.	% de personas capacitadas en gestión de residuos	Registros de capacitación	Semestral	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
		1.1.2- Contaminación del suelo por inadecuada gestión de residuos	1.1.2.1- Disposición de desechos no peligrosos en vertedero municipal.	m3 residuo enviado al vertedero / persona	Centro de acopio de residuos	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Registro de residuos enviados al vertedero
			1.1.2.2- Disponer desechos peligrosos generados por medio de gestor autorizado.	Kg residuos peligros generados / kWh energía (kg / kWh)	Centro de acopio de residuos	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Certificados de gestión de residuos

	<b>1.2- AIRE</b>	1.2.1- Reducción de las emisiones de gases de combustión por la operación del FV-3	1.2.1.1- Estimar las emisiones de CO2 por consumo de combustible en la operación.	1- Emisiones de CO2 (kg / año) 2- Emisiones de CO2 / kWh generado (kg CO2 / kWh)	Registros de indicadores	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Indicador de emisiones de CO2
			1.2.1.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
		1.2.2- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero por la operación del FV-3	1.2.3.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por la operación del proyecto (1.2.1.2)	Emisiones de CO2 evitadas (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
		1.2.3- Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero	1.2.3.1- Estimar las emisiones de CO2 por consumo de combustible en la construcción y operación.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Registros de indicadores	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Indicador de emisiones de CO2
			1.2.3.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
		1.2.4- Contaminación sónica por operación de vehículos	1.2.4.1- Realizar el mantenimiento periódico de vehículos	% de cumplimiento programas de mantenimiento	Registros de mantenimiento	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reportes de mantenimiento

	1.3- AGUA		1.2.4.2- Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido.	% de personas capacitadas en prevención de ruido	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Registros de capacitación
		1.3.1- Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la operación	1.3.1.1- Identificación de oportunidades de ahorro de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.3.1.2- Desarrollar campaña de reducción del consumo de agua.	% de ejecución de actividades del plan de reducción consumo de agua	Cronograma de seguimiento campaña de reducción consumo del agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Cronograma de ejecución del plan de optimización del uso del agua
			1.3.1.3- Sensibilización del personal sobre acciones para la reducción del consumo de agua.	% de personas capacitadas en reducción del consumo del agua	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.3.1.4- Registro de indicador de consumo de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	1,000.00	Indicadores ambientales
			1.3.2.1- Afección de calidad del agua por descarga de residuales	1.3.2.1- Tratamiento de las aguas residuales por medio de fosa séptica	% de cumplimiento con normas de descargas a aguas subterráneas	Salida del séptico	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00
		1.3.2.2- Monitoreo de calidad de agua de descarga de fosa séptica		% de cumplimiento con normas de descargas a aguas subterráneas	Salida del séptico	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	20,000.00	Análisis de descargas a aguas subterráneas

<b>III- SOCIO</b>	<b>2.1- FLORA</b>	2.1.1- Afección de la flora por el polvo	2.1.1.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de terrenos y vías
			2.1.1.2- Realizar de monitoreo de anual de flora del entorno	% de cambio en la diversidad de flora	Entorno del proyecto	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Reporte de monitoreo de fauna en el entorno del proyecto
			2.1.1.3- Apoyar programas de conservación de la flora y fauna en la zona del proyecto.	Valor aportado (pesos / año)	Registros contables	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	50,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
	<b>2.2- FAUNA</b>	2.2.1- Afección a la fauna por las emisiones de gases, polvo y ruido	2.2.1.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos (2.1.2.1)	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de terrenos y vías
			2.2.2.2- Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados (1.2.2.3)	1- Calificación obtenida por vehículos contratados 2- % de cumplimiento con los niveles de emisión aplicables (%)	Flotilla de vehículos contratados	Puntual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de condiciones mecánicas de equipos
			2.2.2.3- Apoyar programas de conservación de la flora y fauna en la zona del proyecto (2.1.1.3)	Valor aportado (pesos / año)	Registros contables	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
<b>3.1- SOCIO</b>	3.1.1- Aumento de las oportunidades de empleo durante la operación	3.1.1.1- Establecer Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) en el proyecto	% de cumplimiento con las regulaciones laborales nacionales	Evaluación de cumplimiento regulatorio	Semestral	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Evaluación de cumplimiento regulatorio	

		3.1.1.2- Difundir los requisitos, derechos y roles y responsabilidades establecidos en el Plan de Gestión Laboral (PGL).	% de personal alcanzado por difusión de derechos laborales	Registros de capacitación	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Listado de asistencia a difusiones de derechos laborales
		3.1.1.3- Asegurar que todos los trabajadores del proyecto tengan un contrato escrito.	% de trabajadores con contrato por escrito	Registros laborales	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Contratos de trabajo
	3.1.2- Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	3.1.2.1-Ejecutar programa de seguridad y salud en el trabajo para personal propio y contratistas.	1- Índice de frecuencia de accidentes personales 2- Índice de severidad	Registros del SGI	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	200,000.00	Indicadores de seguridad y salud
		3.1.2.2- Adecuar el Sistema de Gestión Integrado (SGI) a los requerimientos para la seguridad y salud de la NDAS-2	% de avance en adecuación del SGI	Documentos del SGI	31/12/2023	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	200,000.00	Documentos SGI actualizados
		3.1.2.3- Cumplir el programa de capacitación en seguridad y salud establecido para el proyecto.	1- HH de capacitación en seguridad / empleado 2- % de cumplimiento del programa de capacitación	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	50,000.00	Listado de asistencia a capacitaciones
		3.1.2.4- Implementar planes de emergencia y respuesta al cambio climático	% de avance en implementación de planes de emergencia y CC	Programa de implementación de planes	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)

		3.1.2.5- Establecer acuerdos de colaboración en respuesta a emergencias con las autoridades de La Romana.	% de implementación de acuerdos con autoridades de La Romana	Programa de implementación de planes	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		3.1.2.6- Preparación de informes de cumplimiento ambiental.	% de cumplimiento con entrega de ICA's	Plataforma de ICA's del Ministerio de Medio Ambiente	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Acuses de recibo de Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		3.1.3- Aumento de riesgos de accidentes de tránsito	3.1.3.1- Establecer programa de seguridad vial.	1- Accidentes de tránsito / 10,000 km recorridos 2- % de accidentes de tránsito por vehículos en fase de construcción	Registro de accidentes	Mensual	Gerente de Proyecto	100,000.00	Indicadores de seguridad y salud
		3.1.4- Mejora en la calidad de vida para los participantes del proyecto	3.1.4.1- Cuantificación de mano de obra generada por la operación del proyecto	% de empleados procedentes de comunidades del entorno al proyecto	Reportes de Contratistas Seguridad Física	Mensual	Gerente de Proyecto	5,000.00	Head Count Proyecto
			3.1.4.2- Desarrollo de programas sociales de acuerdo a necesidades identificadas en el entorno del proyecto.	Monto anual de contribuciones sociales (en pesos)	Registro de donaciones	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
		<b>3.2- ECONOMICO</b>	3.2.1- Aumento de la disponibilidad de energía eléctrica	3.2.1.1- Cuantificar las emisiones de CO2 evitadas con la operación del proyecto.	Toneladas de CO2 evitadas / año	Registros de operación	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00
	3.2.2- Aumento de la actividad económica por demanda de bienes y servicios		3.2.2.1- Establecer un programa de compras locales de bienes y servicios para el proyecto.	Proporción de costo total consumido localmente (%)	Reporte de indicadores del proyecto	Mensual	Gerente de Compras	5,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)

		3.2.3- Reducción de la demanda de divisas para la compra de combustible para generación eléctrica	3.2.3.1- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por la operación del proyecto (1.2.1.2)	Emisiones de CO2 evitadas (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
IV- MEDIO CONSTRUIDO	4.1- ESTRUCTURAS URBANAS	4.1.1- Deterioro de las vías externas al proyecto	4.1.1.1- Apoyar las autoridades en el mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.	1- Colaboración prestada (en pesos) 2- Estado de las vías de acceso al proyecto (cualitativo)	Registros contables / Reportes de inspección de vías de acceso	Semestral	Gerente de Proyecto	50,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
	4.2- EDIFICACIONES	4.2.1- Afecciones a las construcciones existentes	4.2.1.1- Dar mantenimiento a las instalaciones de acuerdo con el programa.	% de cumplimiento con programas de mantenimiento	Programas de mantenimiento	Mensual	Gerente de Mantenimiento	5,000.00	Reportes de mantenimiento

**TABLA 6.4 - PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL (PMAS) FV-6 OPERACIÓN**

Componentes del medio	Elemento del medio	Indicadores de impactos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los impactos	Indicador	Punto de muestreo	Frecuencia de monitoreo / Fecha	Responsables	Costos Anual (\$RD)	Documentos Generados
<b>I- FISICOQUIMICO</b>	<b>1.1- SUELO</b>	1.1.1- Reducción de la disponibilidad de suelos por disposición de residuos de desmantelamiento	1.1.1.1- Desarrollar programa para el aprovechamiento de los materiales desmantelados	1- Kg de residuos generados 2-m3 de residuos / persona 3- m3 residuo enviado al vertedero / persona 4- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Indicadores de gestión de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.2- Clasificar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	1- m3 residuo enviado al vertedero / persona 2- Kg residuos aprovechados / kg total generado (%)	Centro de acopio de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Indicadores ambientales
			1.1.1.3- Capacitar, sensibilizar y educar al personal sobre el manejo correcto de los residuos sólidos generados.	% de personas capacitadas en gestión de residuos	Registros de capacitación	Semestral	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.1.1.4- Gestionar paneles desmantelados vía gestor autorizado.	% de residuos peligrosos gestionados por gestor autorizado	Centro de acopio de residuos	Mensual	Gerente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5,000.00	Certificados de disposición de paneles solares
		1.1.2- Contaminación del suelo por derrame de combustible	1.1.2.1- Plan de emergencia en caso de derrames	Número de derrames ocurridos	Obra de construcción	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	15,000.00	Reportes de control de derrames

		1.1.3- Posibilidad de contaminación puntual del suelo por un inadecuado manejo de residuos	1.1.3.1- Disposición de desechos no peligrosos en vertedero municipal.	m3 residuo enviado al vertedero / persona	Centro de acopio de residuos	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Registro de residuos enviados al vertedero
			1.1.3.2- Disponer desechos peligrosos generados por medio de gestor autorizado.	Kg residuos peligrosos generados / kWh energía (kg / kWh)	Centro de acopio de residuos	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Certificados de gestión de residuos
	<b>1.2- AIRE</b>	1.2.1- Afección a la calidad del aire por emisiones de material particulado	1.3.2.1- Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido.	% de personas capacitadas en prevención de polvo	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.3.2.2- Dotación a personal expuesto de equipos de protección respiratoria y ruido.	% de uso de equipos de protección personal (%)	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	20,000.00	Reportes de inspección uso EPP
			1.3.2.3- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos.	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de terrenos y vías
	1.2.2- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión	1.2.2.1- Realizar el mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y vehículos	% de cumplimiento programas de mantenimiento	Registros de mantenimiento	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Reportes de mantenimiento	
		1.2.2.2- Realizar monitoreo de concentraciones de gases de combustión en vehículos, equipos pesados y plantas eléctricas.	% de cumplimiento con los niveles de emisión de gases	Reportes de monitoreo	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	30,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	

		1.2.2.3- Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados	Calificación obtenida por vehículos contratados	Flotilla de vehículos contratados	Puntual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Reporte de inspección de condiciones mecánicas de equipos	
		1.2.3- Contribución al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero	1.2.3.1- Estimar las emisiones de CO2 por consumo de combustible en la construcción y operación.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Registros de indicadores	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00	Indicador de emisiones de CO2
			1.2.3.2- Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto conforme a metodologías aprobadas internacionalmente.	Emisiones de CO2 (kg / año)	Informe de emisiones de CO2	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Certificación de emisiones de CO2 del proyecto
		1.2.4- Contaminación sónica por operación de equipos y vehículos pesados	1.2.4.1-Realizar el mantenimiento periódico de equipos, maquinarias y vehículos (1.2.2.1)	% de cumplimiento programas de mantenimiento	Registros de mantenimiento	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reportes de mantenimiento
			1.2.4.2- Educar y capacitar a todo el personal en relación con las medidas de prevención para la protección respiratoria, el control de emisiones de polvo, gases y ruido (1.3.2.1)	% de personas capacitadas en prevención de ruido	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Registros de capacitación
		<b>1.3- AGU A</b>	1.3.1- Reducción de la disponibilidad de agua por consumo en la fase de cierre y abandono	1.3.1.1- Identificación de oportunidades de ahorro de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00

			1.3.1.2- Desarrollar campaña de reducción del consumo de agua.	% de ejecución de actividades del plan de reducción consumo de agua	Cronograma de seguimiento campaña de reducción consumo del agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Cronograma de ejecución del plan de optimización del uso del agua
			1.3.1.3- Sensibilización del personal sobre acciones para la reducción del consumo de agua.	% de personas capacitadas en reducción del consumo del agua	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Registros de capacitación
			1.3.1.4- Registro de indicador de consumo de agua.	Galones de agua consumido / empleado (gal / empleado)	Registros de consumo de agua	Mensual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	1,000.00	Indicadores ambientales
		1.3.2.1- Afección de calidad del agua por descarga de residuales	1.3.2.1- Tratamiento de las aguas residuales por medio de fosa séptica	% de cumplimiento con normas de descargas a aguas subterráneas	Salida del séptico	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	10,000.00	Análisis de descargas a aguas subterráneas
			1.3.2.2- Monitoreo de calidad de agua de descarga de fosa séptica	% de cumplimiento con normas de descargas a aguas subterráneas	Salida del séptico	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	20,000.00	Análisis de descargas a aguas subterráneas
		2.1- FLORA	2.1.1- Afección de la flora por el polvo del desmantelamiento	2.1.1.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos (1.3.2.3)	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	5,000.00
2.1.2.2- Realizar de monitoreo de anual de flora.	% de cambio en la diversidad de flora			Entorno del proyecto	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Reporte de monitoreo de fauna en el entorno del proyecto	
2.2- FAUNA	2.2.1- Afección a la fauna por las emisiones generadas en el desmantelamiento		2.2.1.1- Humectar los terrenos para limitar el levantamiento de polvo por el movimiento de vehículos (1.3.2.3)	Número de actividades de humedecimiento de terreno	Inspección visual de entorno de la obra	Semanal	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de terrenos y vías

		2.2.1.2- Hacer inspección previa y periódica a los equipos y vehículos contratados (1.2.2.3)	1- Calificación obtenida por vehículos contratados 2- % de cumplimiento con los niveles de emisión aplicables (%)	Flotilla de vehículos contratados	Puntual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	-	Reporte de inspección de condiciones mecánicas de equipos	
		2.2.1.3- Monitoreo de fauna	1- % de cambio en el número de individuos de fauna observados por especie 2- % de cambio en la diversidad de la fauna	Entorno del proyecto	Anual	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Reporte de monitoreo de fauna en el entorno del proyecto	
<b>III- SOCIO-ECONOMICO</b>	<b>3.1-SOCIAL</b>	3.1.1- Pérdida de las oportunidades de empleo por el cierre y abandono	3.1.1.1- Desarrollar programa de reubicación para personal desplazado con cierre del proyecto	% de personal reubicado	Registros de personal	Al cierre del proyecto	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Informe de cierre del proyecto
		3.1.1.2- Difundir los requisitos, derechos y roles y responsabilidades establecidos en el Plan de Gestión Laboral (PGL).	% de personal alcanzado por difusión de derechos laborales	Registros de capacitación	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Listado de asistencia a difusiones de derechos laborales	
		3.1.1.3- Asegurar que todos los trabajadores del proyecto tengan un contrato escrito.	% de trabajadores con contrato por escrito	Registros laborales	Mensual	Gerencia Recursos Humanos	5,000.00	Contratos de trabajo	
		3.1.2- Aumento de riesgos laborales y emergencias para el personal	3.1.2.1-Ejecutar programa de seguridad y salud en el trabajo para personal propio y contratistas.	1- Índice de frecuencia de accidentes personales 2- Índice de severidad	Registros del SGI	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	200,000.00	Indicadores de seguridad y salud

			3.1.2.2- Cumplir el programa de capacitación en seguridad y salud establecido para el proyecto.	1- HH de capacitación en seguridad / empleado 2- % de cumplimiento del programa de capacitación	Registros de capacitación	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	50,000.00	Listado de asistencia a capacitaciones	
			3.1.2.3- Implementar planes de emergencia y respuesta al cambio climático	% de avance en implementación de planes de emergencia y CC	Programa de implementación de planes	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
			3.1.2.4- Preparación de informes de cumplimiento ambiental.	% de cumplimiento con entrega de ICA's	Plataforma de ICA's del Ministerio de Medio Ambiente	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	250,000.00	Acuses de recibo de Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		3.1.3- Aumento de riesgos de accidentes de tránsito	3.1.3.1- Establecer programa de seguridad vial.	1- Accidentes de tránsito / 10,000 km recorridos 2- % de accidentes de tránsito por vehículos en fase de construcción	Registro de accidentes	Mensual	Gerente de Proyecto	100,000.00	Indicadores de seguridad y salud	
		3.1.4- Disminución en la calidad de vida para la comunidad	3.1.4.1- Apoyo a la generación de medios de vida para personal desplazado por cierre	Número de personas beneficiadas con nuevos medios de vida	Registros del programa de sustitución medios de vida	Al cierre del proyecto	Gerente de Recursos Humano	5,000.00	Informe de cierre del proyecto	
			3.1.4.2- Desarrollo de programas sociales de acuerdo a necesidades identificadas en el entorno del proyecto.	Monto anual de contribuciones sociales (en pesos)	Registro de donaciones	Semestral	Gerente Seguridad y Medio Ambiente	100,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)	
		<b>3.2- ECONOMICO</b>	3.2.1- Reducción de la disponibilidad de energía eléctrica	3.2.1.1- Plan de expansión de CEPM	Cantidad de MW nuevos instalados	Memoria anual de la empresa	Al cierre del proyecto	Gerencia General	1,000.00	Informe de cierre del proyecto

		3.2.2- Reducción de la actividad económica por el corte en la demanda de bienes y servicios	3.2.2.1- Establecer un programa de compras locales de bienes y servicios para el proyecto.	Proporción de costo total consumido localmente (%)	Reporte de indicadores del proyecto	Mensual	Gerente de Compras	5,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
IV- MEDIO CONSTRUIDO	4.1- ESTRUCTURAS URBANAS	4.1.1- Deterioro de las vías externas al proyecto	4.1.1.1- Apoyar las autoridades en el mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.	1- Colaboración prestada (en pesos) 2- Estado de las vías de acceso al proyecto (cualitativo)	Registros contables / Reportes de inspección de vías de acceso	Semestral	Gerente de Proyecto	50,000.00	Informes de cumplimiento Ambiental (ICA)
	4.2- EDIFICACIONES	4.2.1- Afecciones a las construcciones existentes	4.2.1.2- Dar mantenimiento a las instalaciones de acuerdo con el programa.	% de cumplimiento con programas de mantenimiento	Programas de mantenimiento	Mensual	Gerente de Mantenimiento	5,000.00	Reportes de mantenimiento