

Energías Renovables, S.A.

Oficinas Principales, P.H. Marbella Office Plaza, Piso 7 Avenida Aquilino de la Guardia  
Ciudad de Panamá, república de Panamá  
Tel.: (507) 321 0350

Chitré, 30 de junio de 2025

ING.

ENILDA MEDINA.

DIRECTORA REGIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE.

HERRERA.

E. S. D.



Respetada Ing. Medina:

Yo **GUSTAVO ADOLFO RODRÍGUEZ CASTAÑEDA**, varón, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, portador del Pasaporte No PE-117311, vecino de la ciudad de Panamá, localizable a los Teléfonos + 507-321-0350, con oficinas en PH Marbella Office Plaza, Piso 7, correo electrónico contactar a [Katherine.sanchez@terpel.com](mailto:Katherine.sanchez@terpel.com), en calidad de presidente y representante legal de Energías Renovables, S.A., sociedad anónima, debidamente registrada de acuerdo a las leyes Panameñas, al Mercantil Folio 433695, quien promueve el desarrollo del proyecto denominado *PARITA SUN PARK*, el cual será desarrollado sobre la finca Folio Real No **30148227 (F)**, con superficie actual y resto libre de 4 ha + 9,082.78 m<sup>2</sup>, propiedad de PETROLERA NACIONAL S.A., ubicada al margen de la carretera nacional, corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera.

En esta ocasión llego hasta su despacho a fin de solicitar que mediante la dirección Regional de Herrera del Ministerio de Ambiente, se haga llegar hasta la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, las aclaraciones presentadas basadas en solicitud emitida en la nota aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-0056-1405-2025 del 14 de mayo de 2025, sobre el proyecto antes mencionado.

Atte.

  
**GUSTAVO ADOLFO RODRÍGUEZ CASTAÑEDA**  
Cedula No. E-8-175375

# **AMPLIACIÓN A ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

## **PARITA SUN PARK**



**CORREGIMIENTO Y DISTRITO DE PARITA, PROVINCIA DE HERRERA.**

**PROMOTOR: *ENERGÍAS RENOVABLES S.A.***

**JUNIO – 2025**

1. En seguimiento de la pregunta 1, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicita que los impactos positivos y negativos que fueran valorados monetariamente y que deben ser incluidos en el Flujo de Fondos con el mismo nombre indicado en el a Tabla 24 pagina (184 y 185, del Estudio de Impacto Ambiental) de valoración de impactos identificados. Mediante nota **DIPA-171-2025**, la **Dirección de Política Ambiental (DIPA)**, remite sus comentarios señalados que *“...En el Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto específicamente en la página 184 se indica que el impacto “cambio de uso de suelo” es negativo lo que implica que no puede ser considerado como beneficio en el análisis económico. Por tanto, se recomienda al consultor que se mantenga el nombre del impacto “incremento del valor de la tierra” como estaba en la primera versión y como se indicó en el cuadro de anexo...”*. Por lo que se requiere dar respuesta a los comentarios.

**R-** Se presenta a continuación la modificación del impacto *“cambio de uso de suelos”*

#### **10.0. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.**

La valoración económica de las externalidades sociales y ambientales del proyecto planta fotovoltaica **“PARITA SUN PARK”** en el corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera, a ser consideradas en el análisis costo-beneficio, requiere de técnicas directas de mercado e indirectas para medir aquellos efectos que no necesariamente se pueden mitigar con medidas sencillas y en muchos casos no se incorporan en la valoración financiera de los proyectos.

El proyecto se desarrollará en un área de 3 ha + 8,982.78 m<sup>2</sup> ubicado dentro de los predios de la finca con Folio Real No. 30148227, la cual cuenta con una superficie actual o resto libre de 4 ha + 9,082.78 m<sup>2</sup>, propiedad de PETROLERA NACIONAL S.A, localizada en el sector de El Corozo, al margen de la carretera nacional, corregimiento y Distrito de Parita, Provincia de Herrera.

La evaluación económica de impactos ambientales y sociales dentro del análisis de flujo de caja hay que tener claros los siguientes aspectos:

- Comenzar simplemente con lo más obvio, con los impactos ambientales más fácilmente evaluables, las medidas ambientales que tienen **precio en el**

**mercado**, por ejemplo, costo de obras para el control de erosión, costo de revegetación y arborización por hectárea, etc., que se incluyen en el Plan de Manejo Ambiental.

- El análisis debe hacerse desde el contexto Con y Sin proyecto.
- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente, por ejemplo, la tasa de interés que varía según el tiempo y el valor del dinero y dependen de la inflación y de los costos operativos de la entidad financiera (en nuestro caso usamos 8.2 %, considerando la estabilidad del dólar). Lo ideal para hacer un análisis de flujo de caja es una actualización de 10 años incluyendo el periodo en que ocurren los costos y la obtención de los ingresos. En este tipo de proyecto la construcción del proyecto tiene una duración de 12 meses (1.0 año) y los beneficios son la incorporación de energía limpia al sistema eléctrico nacional.
- Una vez los límites analíticos de lo conceptual y temporal son establecidos para el proyecto, la siguiente etapa es la elección de las técnicas para la evaluación relativa del atractivo económico de las alternativas propuestas. Habitualmente se utilizan tres métodos para comparar beneficios y costos: el Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (RB/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Las principales externalidades que aporta el proyecto son positivas al brindar una fuente de empleo temporal y permanente, mejora en la economía local y regional, mejora de la disponibilidad de electricidad, sin embargo, hay otras que también afectan a la sociedad y al ambiente no incluidas en los análisis financieros.
- La externalidad negativa está asociada a la pérdida de vegetación y suelo natural (cambios de usos), afectaciones por ruido, polvo, tranques.
- Todos los impactos negativos significativos tienen medidas de mitigación para compensar y reducir sus efectos, cuyos costos ambientales han sido incluidos en el plan de manejo ambiental y el cálculo ha sido incluido en el flujo de caja económico. Aquí se valora la externalidad ambiental y social muchas veces no mitigada.



## **Metodología**

Se identificaron los impactos ambientales y externalidades sociales del proyecto (positivos y negativos), a ser incorporadas en el flujo de caja económico, valorados según el método Matriz de Valoración de Importancia, determinados en el capítulo 8 identificación de impactos ambientales y sociales específicos, del EsIA, sobre ponderación de los factores evaluados del estudio. Encontrándose que los medianamente significativos se desarrollan en las fases de construcción.

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos sociales y ambientales del proyecto son los siguientes:

1. Describir las metodologías y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.
2. Cálculos de costos y beneficios ambientales y sociales usando la metodología de valoración económica o monetaria de las externalidades sociales y ambientales.
3. Construcción del flujo de costos y beneficios incorporando las externalidades sociales y ambientales, con temporalidad de 10 años y 8.2 % de tasa de descuento. En nuestro caso el proyecto es de un año de construcción y puesta en operación.
4. Cálculo de la rentabilidad económico ambiental del proyecto (VANE y Razón Beneficio Costo con las externalidades sociales y ambientales).
5. Presentación de opinión técnica correspondiente.

### **Descripción de los métodos y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.**

Para determinar los costos ambientales de las medidas de mitigación de los impactos y externalidades se tomó en cuenta los **Precios de Mercado** (Px) de los principales insumos, materiales, equipos, mano de obra y cantidades (Q), entendiendo un mercado de libre competencia, haciendo las estimaciones de valoración monetaria en base al alcance de las medidas.

#### **a. Precios de mercado.**

El precio de mercado es el precio al que un bien o servicio puede comprarse en un mercado de libre competencia. Es un concepto económico de aplicación tanto en aspectos teóricos de la disciplina como en su uso técnico y en la vida diaria.

Para determinar los beneficios y costos socio ambientales de la actividad se consideró dos metodologías; **costos evitados y costo de oportunidad o de reemplazo**, se tomó en cuenta las estimaciones estadísticas de los precios de mercado de Costos Médicos (Px) de hospitalización en el MINSA y Caja de Seguro Social, (cama, medicinas asistencia médica y tiempo de recuperación) y Cantidades (Q). Haciendo supuestos de ahorro en incapacidades.

#### **b. Costos evitados (mejoras en la salud) es un beneficio social, económico y ambiental**

Es un método que determina el coste para evitar un efecto ambiental que sea perjudicial para las personas o para su entorno, en nuestro caso y bajo la realidad actual se toman las medidas preventivas de accidentes laborales y la mitigación al riesgo Covid-19 y dengue.

Ejemplo:

- Costo evitado por gastos médicos (menos casos de enfermedades).
- Costo evitado de atender la emergencia.

#### **c. Costo de Oportunidad o de reemplazo**

Se define como el valor de lo que se renuncia por dedicarse a otra actividad y se consideró el beneficio de no tener que reemplazar la mano de obra incapacitada.

- Beneficios directos por no interrumpir la actividad de proyecto (costo evitado por la interrupción de la actividad del proyecto). Tanto de producción como de mano de obra.
- Beneficios indirectos por no interrumpir los servicios del proyecto (costo evitado por la interrupción de los servicios del proyecto).
- Un costo de mitigación al menos permite tener un estimado del valor reemplazo del bien perdido (Llámesse cobertura vegetal, reforestación, obras de conservación de suelo, agua) costo ambiental perdido, como, por ejemplo.

**d. Existen otros métodos indirectos de valoración económica ambiental como son:**

**Costo de viaje.**

**Precios hedónicos**

**Valoración contingente**

**METODOLOGIAS DE VALORACIÓN SEGÚN IMPACTOS Y EXTERNALIDADES.**

<b>IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES</b>		<b>METODOLOGIAS DE VALORACIÓN</b>
<b>SOCIALES</b>	<b>AMBIENTALES</b>	
Cambios en el Mercado laboral.		Valores de mercado Costo de oportunidad
Estímulo a la Economía Regional y Nacional		Valores de mercado
	Reforestación	Valores de mercado Captura de CO2
Costos afectación a la salud por calidad del aire y ruido		Costo de restauración
Cambios del valor de la tierra	Pérdida de la cobertura vegetal	Valores de mercado Valor comercial de la captura de CO2. Costo de BSA por ha. Cambio de valor de la propiedad. Precios hedónicos.
Valor de turismo perdido	Pérdida de servicios ambientales debido a la eliminación del bosque	Costo de reposición. Valores de mercado. Costo de BSA por ha Costo de viaje, valoración contingente.
	Afectación de la fauna terrestre	Costo de rescate. Valores de mercado

Fuente autores.

**Alcances del proyecto y su horizonte de tiempo**

La evaluación económica incluye las actividades propias del proyecto: Planificación, (elaboración de planos, estudios, aprobación de planos), construcción e instalación de equipos, construcción de las bases de los paneles, instalación del sistema eléctrico.

Los estimados de la valoración monetaria de las medidas de mitigación suponen tomar en cuenta los Precios del Mercado (Px) de los insumos, equipos, maquinaria, mano de obra y las cantidades (Q) de estas que se van requiriendo a medida que se ejecuta el proyecto, tanto en la fase inicial que comprende la inversión.

Por ejemplo. Costos de equipos de seguridad (EPP) x Persona (s) x Tiempo de reposición.

### **10.1. Valorización monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.**

#### **a. Valoración monetaria de los impactos directos del PMA.**

El primer paso para evaluar los costos o beneficios de los impactos ambientales consistió en determinar la relación entre el proyecto y los impactos ambientales tal y como se describió en el capítulo 8 de identificación y evaluación de impactos; el segundo paso fue asignar un valor monetario a la mitigación del impacto ambiental, tal y como se observa en el Plan de Manejo. La empresa promotora propone implementar un Plan de Manejo Ambiental y otros planes de gestión ambiental, a través de medidas de mitigación y compensación valoradas en B/. **66,035.00** para reducir estos efectos negativos ambientales, cuyos costos de permisos son al inicio, durante la construcción (tala, movimiento de suelo, revegetación, entrega de equipos de protección personal, manejo de desechos sólidos y líquidos) y el resto tiene costos según avance como es la educación ambiental, participación ciudadana, y los monitoreos ambientales.

En la siguiente tabla se presenta un estimado del costo mínimo de inversión que requiere la gestión ambiental del proyecto para garantizar un adecuado manejo de la variable ambiental.

Tabla: Costos de la gestión ambiental del proyecto.

Actividades	Costo
Elaboración y presentación del EsIA, metrología de campo (ruido ambiental, calidad de aire, estudio arqueológico).	B/ 66,035.00
Acciones de cumplimiento de medidas de control ambiental (fases de construcción y operación).	
Plan de prevención de Riesgos Ambientales.	
Plan de Contingencia.	
Programa de Monitoreo y Seguimiento ambiental.	
Plan para reducir los efectos del cambio climático.	
Plan de Cierre (en caso fortuito de darse).	B/ 66,035.00
<b>Costo Total de Gestión Ambiental</b>	

*Fuente:* equipo consultor.

*\*Otros costos como EIA; costo de evaluación, pagos de indemnizaciones y permisos de tala e indemnizaciones, están cubiertos en el flujo de caja en otros permisos ambientales e impuestos.*

De acuerdo al análisis de la matriz de importancia ambiental del Impacto se encontró aquellos impactos de importancia medianamente significativos y poco significativos.

- b. **Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser valorados**
- con base en la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 8) del estudio, se identificaron un total 25 impactos ambientales de estos, 4 son positivos y 21 son negativos, de los cuales, 19 son de impacto moderado y 2 son de impactos leves.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

### **Positivos**

1- Aumento del comercio interno.
2- Aumento del valor de la propiedad
3- Aumento de las fuentes de trabajo.
4- Fortalecimiento de la economía local.
5- Aumento de la inversión privada en el área.

## **Negativos**

<b>1-</b> Pérdida de capa vegetal.
<b>2-</b> Generación de desechos vegetativos por eliminación de capa vegetal.
<b>3-</b> Alteración de microhábitats.
<b>4-</b> Ahuyenta miento de la fauna cercana.
<b>5-</b> Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.
<b>6-</b> Inicio de procesos erosivos.
<b>7-</b> Contaminación de suelo por mal manejo de los desechos sólidos.
<b>8-</b> Cambio de uso del suelo
<b>9-</b> Contaminación del suelo por uso de hidrocarburos.
<b>10-</b> Modificación del paisaje actual.
<b>11-</b> Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.
<b>12-</b> Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.
<b>13-</b> Alteración de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones.
<b>14-</b> Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido.
<b>15-</b> Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.
<b>16-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de desechos sólidos.
<b>17-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por mal manejo de hidrocarburos.
<b>18-</b> Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo.
<b>19-</b> Riesgo de accidentes laborales.
<b>20-</b> Riesgo de accidentes de tránsito para el personal de la obra y peatones.
<b>21-</b> Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos.

## **Impactos sociales y económicos**

A nivel local el proyecto va a generar un dinamismo en el sector de la construcción y servicios (alimentos, bancos, municipio, seguridad, etc.), pues las actividades del proyecto representan una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores de manera directa e indirecta

La realización de esta actividad requiere de la compra constante de insumos y materias primas de servicios de contratistas (alquiler de equipo pesado o compra, en este caso de camiones y concretas), lo cual le imprimirá dinámica al sector de bienes y servicios, representando esto un beneficio económico para los sectores involucrados.

De estos son considerados como beneficio o positivo y generan externalidades de beneficios sociales:

1. Aumento de las fuentes de empleo.
2. Fortalecimiento de la economía local.
3. Incremento en el valor de la propiedad.

Los Impactos negativos y que pueden generar externalidades ambientales y sociales negativas son:

1. Pérdida de la capa vegetal y Generación de desechos vegetativos por eliminación de capa vegetal.
2. Ahuyentamiento de la fauna cercana y alteración de microhábitats.
3. Inicio de procesos erosivos, y alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.
4. Contaminación de suelo por mal manejo de los desechos sólidos y por uso de hidrocarburos.
5. Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.
6. Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.

7. Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido. Y Alteración de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones.
8. Riesgo de accidentes de tránsito para el personal de la obra y peatones. Y Riesgo de accidentes laborales.
9. Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.
10. Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por mal manejo de hidrocarburos, por presencia de desechos sólidos y por sedimentación del suelo. **Moderado**
11. Cambio de uso de suelo y modificación del paisaje actual **Moderado**
12. Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos.
13. Emisiones de CO<sub>2</sub> por la actividad de construcción

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos ambientales y sociales cuyas externalidades no son considerados en los costos de mitigación.

#### **:10.1.1 Beneficios Económicos Ambientales**

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia que se revegetará con grama en áreas perimetrales el 1.28 % del terreno o sea 0.05 hectáreas para la revegetación en las áreas verdes por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

##### **1. Restauración y/o Recuperación del Área (Captura de CO<sub>2</sub>).**

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto planta fotovoltaica “**PARITA SUN PARK**” utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque maduro contiene en promedio unas 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), datos



obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON deCO<sub>2</sub> TRANSFERIDO por PROYECTO para:

Revegetación	$= 0.05 * 175 * 3.67$	$= 32.1125 \text{ toneladas (CO}_2\text{) maduro a 20 años a una tasa anual de crecimiento fijará en promedio} = 1.60 \text{ TC/anual}$
--------------	-----------------------	---

En este caso, el proyecto planta fotovoltaica “**PARITA SUN PARK**” revegetará 0.05 hectáreas con rama, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del área (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio de 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (referencia a junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

$$SA_{ch} = 1.60 * 62.01 = B/ 99.56$$

Beneficios por servicios ambientales captura de CO<sub>2</sub>, en el primer año.

### 10.1.2. Costos económicos ambientales.

#### 2. Pérdida de la capa vegetal y generación de desechos vegetativos por eliminación de capa vegetal. (Captura de CO<sub>2</sub>).

Se cita otros estudios de fijación de carbono en actividades de áreas con sistemas agroforestales (Café con árboles) fijación de 3.7 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año, Sistemas silvopastoriles con árboles maderables fijan 13.2 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año,

Cacaotales en monocultivos fijan 4.0 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año, cafetales en monocultivos fijan 1.5 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año, caña de azúcar fijan 1.3 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año o 10.3 Kg CO<sub>2</sub>-e/Tn caña, arroz 163 a Kg CO<sub>2</sub>-e/Tn arroz (Andrade H., Segura M., y Varona J.P. 2014),

Segura & Andrade, (2012), encontraron huellas de carbono de café en Costa Rica de 4.0 a 14.4 Tn CO<sub>2</sub>-e/Ha/ año, Umaña, (2012), encontró en sistemas agrícolas (Cacao-plátano, maíz y caña de azúcar huella entre 0.7 a 1.3 Tn CO<sub>2</sub>-e/ha/año.

Estos resultados son coherentes con los resultados encontrados en Colombia, Costa Rica y Cuba.

3.89 ha

El proyecto ocasionara la eliminación de 3.89 ha gramíneas o pastos 0.163 Tn /ha / Año de gramíneas, en 10 años capturarían 6.34 Tn.

Ej. El valor económico de este impacto no es significativo por la reposición.

De la Biomasa calculada y pesada el 50% es celulosa de la cual se calcula el peso molecular de CO<sub>2</sub>.

$$CSACO_2 = VPCO_2 \times Tn\ C$$

VPCO<sub>2</sub>= El precio internacional de Tonelada de carbono capturado es de 62.00

Carbono capturado = (Tn de Biomasa \* 0.5 Celulosa).

Las investigaciones sobre captura de CO<sub>2</sub> son muy costosas y toman mucho tiempo, por lo que las estimaciones de crecimiento se basan en experiencias del programa de Leña y fuentes de energía y Madeleña, del CATIE, 1988 y el INRENARE (después ANAM y ahora MiAmbiente). Se trabaja con promedios por la facilidad de cálculos y no con funciones de producción (tasas de crecimiento a diferentes edades del bosque).

$$CSACO_2\ \text{Gramíneas} = VPCO_2 \times Tn\ C$$

$$CSACO_2 = 6.34\ TnsC \times (0.5) \times B/ 62.00/TnC$$

$$CSACO_2 = B/ 196.56$$

Anual

### **3. Pérdida de la capa vegetal por la vía del pago de la indemnización ecológica.**

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución aplicados al proyecto son los siguientes:

- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan en campo, para el pago de la indemnización los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Los Costos servicios ambientales que el mismo genera es el equivalente a PPSA \* Superficie.

Valor = La instalación de la infraestructura implicará la afectación de:

Área de calles y construcciones: gramíneas.

PPSA= Superficie. Área total a eliminar (\* Valor /Ha

PPSA= 3.89 m<sup>2</sup>Ha m<sup>2</sup> \* B/500/Ha = B/ 1945.00 (herbáceas)

PSA ie = B/ 1,945.00

Esto debe ser verificado en inspección y validado a través de resolución.

### **4. Ahuyentamiento de la fauna cercana y alteración de microhábitats.**

El área de estudio se presenta como una zona con poca diversidad de hábitat con especies de fácil movilidad y dominada mayormente por potreros y arboles de cerca viva.

En el período de la preparación de terreno, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado serán, entre otras, las actividades responsables de causar posible el impacto de la afectación de la fauna. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales (principalmente

aves), tanto diurnos como nocturnos, identificados. El costo de este impacto ambiental se determinó en el plan de rescate y reubicación de fauna silvestre de manera directa.

Para efecto de un rescate fortuito y reubicación durante la tala y el movimiento de tierra no estimado en el plan antes mencionado por el rescate de fauna y su traslado a hábitats similares depende del costo de los equipos, consulta veterinaria, ubicación del terreno el estimado es:

Afectación Directa de la fauna ( $ADf_x$ ) = Costo de  
rescate por día por Ha \* Número de individuos \* Tiempo  
de rescate y reubicación (Días) \*

Afectación Directa de la fauna ( $ADf_1$ ) = B/. 500 \* 1 individuo \* 2  
día

$ADF1 = B/. 1,000.00$

**VALOR TOTAL rescate fortuito= B/. 1,000.00 /año de  
construcción**

**5. Inicio de procesos erosivos, y alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto, a través de (Técnica Pérdida de productividad),**

Es importante señalar que el costo de mitigar la erosión del suelo ha sido considerado en el plan de manejo, sin embargo, el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea<sup>1</sup> en un sitio determinado se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde  $C_i$ : Es el costo de la erosión por hectárea

$P_m$ : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

$\Delta y_{ij}$  Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

---

<sup>1</sup> Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

En nuestro caso el terreno cubierto de capa vegetal es relativamente plano, con curvas de nivel por lo que la pérdida de suelo es mínima. El precio de mercado de cultivos agrícolas utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico de pérdida de suelos que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha. Para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio,

Obteniendo un valor total de:

$$VE_r = (Tn \text{ Suelo (perdido/Ha)} \times Tn \text{ Suelo/Ha}) * (B/ VM \times Tn \text{ producción}) \times No \text{ Has}$$

$$VE = 0.687 * B/ 567.92 * 3.89 \text{ Ha} = B/ 1,517.72$$

#### **6. Contaminación de suelo y afectación a la salud humana por mal manejo de los desechos sólidos y por uso de hidrocarburos. (combustibles, aceites). (Tratamiento de suelos contaminados).**

La valoración económica de este impacto, se calcula en base a los costos de mitigación directamente aplicadas al tratamiento de suelos contaminados por residuos sólidos contaminantes como residuos con hidrocarburos por lo que se usan productos biodegradables como el Biosolve, EM, necesarios para desintegrar las moléculas de hidrocarburos a través de aplicación, volteo y exposición a la luz solar. Este equipo o kit anti derrames puede costar unos B/ 200.00, con los paños absorbentes incluidos, el costo de mano de obra se estima en 15 días hombre por tratamiento, calculándose unos B/ 450.00 anuales.

Los trapos y paños absorbentes se llevan a empresas que incineran estos residuos y puede tener un costo de B/ 400.00

El entrenamiento se incluye dentro de los costos del plan de capacitaciones.

$$V_x = C_1 + C_2 + C_i$$

$$\text{Valor} = B/ 1,050.00$$

Anual, durante movimiento de tierra.

#### **7. Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.**

La valoración económica de este impacto, se calcula en base a los costos de

mitigación directamente aplicadas a la recolección, transporte y disposición final, normalmente los costos de transporte y manejo se aplica a través de contrato con empresas recolectoras, en este caso el alquiler mensual de un contenedor es de B/ 300.00. Dando un costo anual de B/ 3,600.00 al año durante construcción y operación. El conjunto de tanques con tapas para recolección y distribuirlos en el proyecto pueden tener un costo de B/ 200.00, el alquiler de letrinas portátiles tiene un costo de B/ 300.00 por mes dando un costo anual de B/ 3,600.00 al año durante construcción por letrina y de requerir 2, se calcula un costo anual de B/ 7,200.00

$$V_x = C_1 + C_2 + C_i$$

Valor manejo residuos sólidos = B/ 3,600.00

Valor manejo residuos líquidos = B/ 7,200.00

$$V_x = \text{B/ 10,800.00 Anual durante construcción.}$$

Durante la operación se construirá un tanque séptico de fácil manejo por la empresa promotora.

#### **8. Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por mal manejo de hidrocarburos, por presencia de desechos sólidos y por sedimentación del suelo. Moderado.**

La valoración económica de este impacto ambiental, se calcula en base a los costos de mitigación para evitar que el agua de escorrentía con desechos sólidos, hidrocarburo, llegue al río o quebrada durante el movimiento de suelo, para lo cual se construyen cajas disipadoras de energía o cajones sedimentadores al final de los drenajes que van a la fuente hídrica y colocación de boom o barrera flotantes superficiales. Estas cajas sedimentadores (3) tienen un costo 300.00 cada una., además se coloca un boom retenedor en las salidas que tienen un costo de 200.00 y sirven para colocar en la salida, para esta medida de contención en caso de ocurrir y es preventiva.

$$V_x = C_1 + C_2 + C_i$$

$$\text{Valor} = \text{B/ 1,500.00}$$

Anual durante construcción.

## **10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.**

Las externalidades sociales negativas que ocasionará el proyecto se refieren a afecciones en la salud física de los trabajadores y personas que circulen cerca cómo; ruidos, malos olores, contaminación ambiental ocasionados por falta de preparación de la gente y costos adicionales ocasionados por los cambios en las costumbres y cotidianidad de los residentes y de los trabajadores, accidentes laborales, daños a las infraestructuras, conflictos con los trabajadores, conflictos sociales con las comunidades. La externalidad positiva del proyecto la constituye el conjunto de inversiones que realizará la empresa, así como la generación de empleos, de impuestos.

### **10.2.1 Beneficios Económicos Sociales (externalidades).**

Partiendo de la valoración de impactos ambientales y sociales y considerando que los efectos fueran directos, y la importancia ambiental como; medianamente y poco significativos, se seleccionaron los siguientes impactos ambientales a ser valorados económicamente:

#### **9. Aumento de las fuentes de empleo.**

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán incorporados puestos directos de trabajo según necesidad e infraestructura y en la fase de operación para operar equipos.

Estimaciones de la Valoración de cambios en el mercado laboral para el proyecto en el año durante la construcción en materia de empleo directo (20 operadores, albañiles, reforzadores, ingenieros especialistas y ayudantes y 5 administrativos que se mantienen durante construcción) es considerados en el costo de la inversión, operación y mantenimiento.

#### **10. Fortalecimiento de la economía local.**

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiaran con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada acumulada de este proyecto es de B/ 3,187,500.00 que serán invertidos en 1.0 años (12 meses), y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de

insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión en de 1.27 por cada Balboa invertido y 30 % para la adquisición de bienes y servicios, ya que el aporte de la mano de obra se considera aparte. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IEI_r = (M_i - M_j) * Emp$$

En Donde:

IEI <sub>r</sub>	Impacto en la economía local	=30% de la inversión (Bienes e insumos) <sup>1</sup>
M <sub>i</sub>	Monto de la inversión	B/ 3,187,500.00
Emp	Efecto multiplicador	=1.27

$$IEI_r = B/3,187,500.00 * 1.27 * 30\% = B/ 1,214,437.50$$

*<sup>1</sup>En vista que el estímulo de la mano de obra se consideró un beneficio aparte (inversión) se estima para el mercado de bienes y servicios varios (30%).*

#### 10.2.2. Costos económicos sociales (externalidades)

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

#### **11. Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión y potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo. Costos afectación a la salud de los Trabajadores).**

Los costos de servicios de salud (se estiman en B/. 350.00 /día) se incrementarán en 10% el primer año (año 0), con un incremento acumulativo de 1% anual en los años siguientes, como consecuencia de daños a la salud por ruidos, accidentes laborales y contaminación de aire.

$$CS_0 = ((350 * 1.10) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_1 = ((350 * 1.11) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_9 = ((350 * 1.19) - 350) * \text{No Empleados}$$



### 10.2.3. Costos económicos sociales (externalidades)

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

### **12. Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión y potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo. Costos afectación a la salud de los Trabajadores).**

Los costos de servicios de salud (se estiman en B/. 350.00 /día) se incrementarán en 10% el primer año (año 0), con un incremento acumulativo de 1% anual en los años siguientes, como consecuencia de daños a la salud por ruidos, accidentes laborales y contaminación de aire.

$$CS_0 = ((350 * 1.10) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_1 = ((350 * 1.11) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_9 = ((350 * 1.19) - 350) * \text{No Empleados}$$

En estos costos está incluido el reemplazo de la mano de obra y los costos de incapacidades considerando los siguientes supuestos:

#### **Costos de reemplazo de la mano de obra**

Promedio del sector público de Panamá: 6.9 % incapacidades (18 días laborales al año en 260 días efectivos de trabajos).

Perdida de salud es No Trabajadores x No de días x B/ Costo promedio de la Mano de Obra/día.

$$\text{Incapacidades} = (C) \times \text{No Mano de Obra} * CH * t$$

#### **Costo de las incapacidades**

$$\text{Costos de Incapacitados } (C_i) = ((N) * (C_H + G_M + L_B)) * t$$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (CH)= B/ 1000/ Persona, x tiempo de hospitalización.

$$C_H (\text{cama}) = 300.00/\text{día},$$

$$L_B (\text{Laboratorios, medicinas}) = 400.00 \text{ con laboratorios y medicinas}$$

por día y

$G_M = 300.00$  Servicio de especialista o médico por día y

$t=3$  días en promedio de incapacidad.

$N=$  Número de incapacitados.

**$CSA_1$  sin hospitalización = (Salario mensual) \* (6.9% incapacidades de 20 trabajadores/año)). En el 1 año de construcción.**

$CSA_1 = B/ 763/ \text{mes} * 1.38 \text{ incapacitados /año} *$

$CSA_1 = 1,052.94$

**Incapacidades totales = B/ 1,052.94**

**13. Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido y alteración de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones. (Costos afectación a la salud por ruido).**

Al evaluar magnitud de los cambios, por la actividad de ruido, se tiene que los equipos generarán ruido.

Tomando como referencia la metodología de desarrollada por URS Holding, para evaluar el impacto del proyecto sobre la calidad del ambiente por ruido y considerando que en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de la intensidad del ruido.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), citada por URS Holding 2021, en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 per dB(A) por mes.

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 por dB(A), lo que equivale a B/ 15.71 anual.

- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/. 1.57, es decir, B/. 20.75 anual.
- Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como los hogares que se ubican dentro del área de influencia del proyecto a unos 500 metros de distancia de radio, unas 50 viviendas podrían escuchar la maquinaria.
- Las fuentes emisoras de ruido del proyecto son los equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto que según registros de mediciones en operación en otros sitios arrojan promedios de 85 dB (A).
- Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido, se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$CPB_{tm} = (Ha * Ca) * (Cdba)$$

En donde,

CERT<sub>tm</sub> Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido de las fuentes emisoras.

Ha Número de hogares afectados.

Ca Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

Cdba Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido.

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$CPB_t = \sum^n CPB_{z1} + CPB_{z2} + CPB_{z3} + \dots + CPB_{zn}$$

Donde,

CPB<sub>t</sub> Costo total de la pérdida de bienestar.

CPB<sub>zn</sub> Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc. El resumen de cálculos se presenta en la tabla siguiente.

**Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto durante la construcción de los caminos.**

<b>Fuente emisora</b>	<b>Nivel medido en dBA</b>	<b>Decibeles &gt; 60 (norma)</b>	<b>Hogares afectados</b>	<b>Costo* anual por decibel B/.</b>	<b>Costo del Ruido B/.</b>
Toda la maquinaria	85	25	50	518.75	8,559.37

\*Nota: se considera que el trabajo de los cortes y rellenos dure unos 4 meses por año o sea 0.33 año. El año de trabajo de movimiento de tierra.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la instalación del proyecto se presenta en la Tabla. Siete mil dieciocho balboas con treinta y ocho centésimos (B/.8,559.37/ año).

**Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido = (B/.8,559.37año).**

**14. Riesgo de accidentes de tránsito para el personal de la obra y peatones y riesgo de accidentes laborales.**

Por ser la vía muy transitada en distintos momentos del día y el acceso al proyecto es a través de esta vía, al entrar y salir los equipos pesados se puede generar algún tipo de afectación al tráfico, por lo que se hace una estimación el valor económico por la afectación al tráfico vehicular.

Para ello, hemos utilizado de referencia el estudio *“El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador”*, (*The cost and perception in society of vehicular congestion caused by urban public transport in the city of Ambato*), realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

Los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 27.20 anual, es decir, USD 2.27 mensuales.

**VCC = P (50%) \* Valor promedio por persona.**

Valor de congestionamiento y afectaciones a la movilidad por construcción (VCC).

VPP = B/ 27.20 anual por persona o en este caso (2.27 mensual por los 4 meses del movimiento de tierra en el primer año y en las horas de entrada; entre 6 y 7 am y salida entre 5 y 6 pm. Afectación del flujo vehicular horas diarias.

Se hizo una estimación de la cantidad de vehículos que transitan esta vía todos los días entre 6 y 7 am y salida entre 5 y 6 pm, estimándose en 100 autos por día, dando un total de unos 100 vehículos (4 personas /vehículos), unas 400 personas usuarias.

VCC = 400 Per \* B/ 2.27/persona/mes \* 4 meses del año (transporte de equipos y vehículos).

$$VCC = B/ 3,632.00 /año$$

**15. Incremento en el valor de la propiedad (Cambios en el valor de la propiedad cercana al proyecto). Moderado Aumento de la inversión privada en el área.**

Según entrevistas a los vecinos del área del proyecto, las tierras tienen un valor general de B/ 20.00 el metro cuadrado en la zona, en las fincas vecinas como a una longitud de 1 kilómetro a lo largo del proyecto y frente a la vía en un ancho de 100 m se ha hecho un aumento asignándoles un valor de expectativa el orden de B/ 30.00 el metro cuadrado.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Donde:

$V_0$  = Valor del Beneficio o perjuicio asignado a la proximidad del proyecto.

$V_1$  = Nuevos valores de las propiedades.

$V_0$  = Valores del bien en momentos antes del proyecto.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Para definir el cambio en el valor de la propiedad se tiene que el primer kilómetro

en una franja a orilla de la vía principal aumenta de B/ 20 a B/ 30 el m<sup>2</sup>. Si consideramos el área en una franja de 100 metros a lo largo de la vía asfaltada, se tendría en el primer kilómetro un área de 100,000 m<sup>2</sup> a precio de B/ B/ 10.00 de incremento

$$V_b = ((\sum (V_1 - V_0)) * V_0) * N$$

$$V_b = \text{Cambio en valor} * \text{Área (N)}$$

$$V_b = (10,000 \text{ m}^2 * B/ 10.00 \text{ m}^2 \text{ de incremento en valor})$$

$$V_b = B/ 100,000.00 \text{ (año)}$$

$$\mathbf{V_b = 1,000,000.00}$$

Este es un beneficio social potencial para los dueños de fincas vecinas.

#### **16. Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos. Método de costo evitado**

El Ministerio de Cultura puede sancionar con multas y días cárceles a quienes dañen un patrimonio cultural.

Si se parte de una sanción de 12 meses de días muta a B/ 10.00 el día, se tendría que pagar una multa de 3650.00 año. Este es un ejemplo de daño mínimo.

$$V_x \text{ arq} = V_{ev}$$

$$\mathbf{V_x = B/.3,650.00}$$

#### **17. Emisiones de CO<sub>2</sub> por la actividad de construcción**

Como en el país, aún no se tiene establecida de manera oficial los registros de la las emisiones de CO<sub>2</sub> por actividad económica, se recurre a la estimación de una tasa a 2021 de 2.87 Tn CO<sub>2</sub> eq. / per cápita en Panamá, anual en base al PIB. Tomado de Datos Macro.com. Estadística, sobre emisiones de CO<sub>2</sub>. Panamá- Emisiones de CO<sub>2</sub> 2021, para un proyecto en construcción que tiene en promedio 20 trabajadores en 4 meses de alta actividad y citando el precio de la tonelada de CO<sub>2</sub>, en B/24.35 /TnCO<sub>2</sub> según el precio promedio ponderado y ajustado para Panamá de los Derechos de emisiones (EUAs) y los Créditos de Carbono (CERs)

indicados en el Sistema Europeo y citado en la Guía Básica para la elaboración y presentación del ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos. Ministerio de Ambiente, 2024. 27p.

$$VECO_2 = Tn\ CO_2 \times Precio$$

$$VECO_2 = 2.87\ Tn / persona \times 20\ per\ (Construcción) \times 91.66\ días\ laborables \times B / 24.35 / TnCO_2.$$

$$VECO_2 = B / 128,112.26\ para\ el\ año\ de\ construcción\ del\ proyecto.$$

### **10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto**

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de Flujo de Fondo Neto, con externalidades a una tasa de actualización de 8.2% y a 10 años de proyección, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto planta fotovoltaica “PARITA SUN PARK”.

PROYECTO planta fotovoltaica “PARITA SUN PARK”, ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II.												
ANÁLISIS ECONOMICO CON EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES A 10 AÑOS Y 8.2 % DE TASA DE ACTUALIZACIÓN												
BENEFICIOS/COSTOS		AÑOS										
	TOTALES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 BENEFICIOS												
1.1 Ingresos por generación	B/. 2,720,000.00		B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00	B/. 680,000.00
1.2 Fortalecimiento de la economía local.	B/. 1,214,437.50	B/. 1,214,437.50										
1.3 Incremento en el valor de la tierra	B/. 1,000,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00	B/. 100,000.00
1.4 Recuperación de área	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56	B/. 99.56
TOTAL DE BENEFICIOS	B/. 3,934,437.50	B/. 1,314,537.06	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56	B/. 780,099.56
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1	1.082	1.171	1.267	1.371	1.483	1.605	1.736	1.879	2.033	
BENEFICO ACTUALIZADO	B/. 6,147,482.44	1,314,537.06	720,979.26	666,353.09	615,851.87	569,166.47	526,035.12	486,167.53	449,314.34	415,277.91	383,799.79	
2 COSTOS												
2.1 Costos de inversión	B/. 3,187,500.00	B/. 3,187,500.00										
2.2 Costos de operación	B/. 751,770.00		B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00	B/. 83,530.00
2.3 Costo de financiamiento	B/. 840,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00	B/. 168,000.00
2.4 Costos de gestión ambiental	B/. 70,035.00	B/. 66,035.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00
2.5 Pérdida de la capa vegetal y Generación de desecho	B/. 1,965.60	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56	B/. 196.56
2.6 Indemnización ecológica por pérdida de la capa vegetal	B/. 1,945.00	B/. 1,945.00										
2.7 Ahuyentamiento de la fauna cercana y alteración de hábitat	B/. 10,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00	B/. 1,000.00
2.8 Contaminación de aguas de escorrentía y superficial	B/. 1,050.00	1,050.00										
2.9 Generación de malos olores por mal manejo de aguas	B/. 10,800.00	10,800.00										
2.10 Contaminación de aguas de escorrentía y superficial	B/. 1,500.00	1,500.00										
2.11 Inicio de procesos erosivos, y alteración de la estructura del suelo	B/. 1,517.72	B/. 1,517.72										
2.12 Cambio en la calidad del aire por generación de polvo	B/. 1,052.94	B/. 1,052.94										
2.13 Potencial afectación al sistema auditivo del personal	B/. 8,559.37	B/. 8,559.37										
2.14 Riesgo de accidentes de tránsito para el personal	B/. 3,632.00	B/. 3,632.00										
2.15 Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos	B/. 3,650.00	3,650.00										
2.16 Emisiones de CO2 y GEI	B/. 128,112.26	128,112.26										
TOTAL DE COSTOS	B/. 4,887,695.63	B/. 3,584,550.85	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56	B/. 253,726.56
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1.000	1.082	1.171	1.267	1.371	1.483	1.605	1.736	1.879	2.033	
COSTO ACTUALIZADO	B/. 5,156,461.24	B/. 3,584,550.85	B/. 234,497.74	B/. 216,730.64	B/. 200,305.17	B/. 185,120.79	B/. 171,092.37	B/. 158,125.48	B/. 146,139.02	B/. 135,068.70	B/. 124,830.48	
VANE (10%)	B/. 991,021.20											
RB/C	\$ 1.19											



Flujo de fondos, actualizado a 8.2 % y proyectada a 10 años.

El Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo de caja actualizada a una tasa de 8.2% y proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad, se consideró la inversión inicial en el primer año y la venta de energía hasta el décimo año.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo negativo de B/.991,021.20 en millones de balboas al día de hoy, es decir el proyecto está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios económicos y sociales (externalidades) superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

**Relación Beneficio / Costo (RB/C):** Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.19, es decir, refleja que por cada dólar invertido en el proyecto se obtienen un balboa con 19 centavos de beneficio social (principalmente por el efecto multiplicador de la inversión y el ahorro en la movilidad vial, y el beneficio social del incremento de valor de la propiedad, lo que nos indica que el mismo no tiene una buena viabilidad económica, los costos superan los ingresos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

2. En seguimiento a la pregunta 3, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicita que se contestaran los puntos sobre Adaptación y Mitigación, la **Dirección de Cambio Climático (DCC)**, mediante **MEMORANDO DCC-536-2025**, solicita lo siguiente:

a. *Adaptación 9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático iii. Plan de Monitoreo:*

*Comentario: El consultor o promotor deberá actualizar el cronograma desglosando cada uno de las medidas de adaptación identificadas en el punto ii. “Formulación de medidas de adaptación” e incluyendo de manera como se estarán reportando (fase del proyecto, tiempo, equipo responsable y método de reporte). En particular, se sugiere detallar la medida relacionada con la construcción de infraestructura resiliente, ya que, aunque se repite frente a cada amenaza, esta implica acciones diferenciadas según el tipo de amenaza abordada”.*

**R-** Con respecto al cronograma del Plan de Monitoreo presentado previamente podemos indicar que cada una de las medidas establecidas en la formulación de medidas de adaptación presentadas que se enmarcaron como **“Construir Infraestructura resiliente (Criterios de diseño)”** en su propia **Descripción de la Medidas de adaptación a implementar** se detallan a nivel conceptual de forma individual, no obstante procedemos a definir el contexto de “infraestructura resiliente” para una mejor comprensión del evaluador *“infraestructura resiliente se refiere a un sistema de estructuras, servicios y recursos físicos y tecnológicos que están diseñados, contruidos y gestionados de manera que puedan resistir, adaptarse y recuperarse rápidamente de eventos adversos como desastres naturales, amenazas humanas, fallos técnicos o situaciones de emergencia.*

*En términos simples, una infraestructura resiliente no solo busca prevenir o minimizar los daños en caso de un incidente, sino que también garantiza la continuidad de las operaciones y permite una recuperación efectiva en el menor tiempo posible, asegurando la seguridad, la funcionalidad y la sostenibilidad de las comunidades, las empresas y los servicios cruciales”<sup>2</sup>*, por lo que para términos de

---

<sup>2</sup> United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2019). Guidelines for Resilient Infrastructure (Publicación No. 1). ONU.

“monitoreo” y conociendo los principios básicos de gestión de proyectos constructivos con respecto al propio desarrollo de la infraestructura la consideración del comentario “aunque se repite frente a cada amenaza, esta implica acciones diferenciadas según el tipo de amenaza abordada”, estas se deben abordar de **manera integral** ya que dentro del contexto de “Monitoreo de obra estructural” se refiere a que en cada fase del desarrollo del proyecto energético se construirá conforme a las mejores consideraciones técnico -constructivas y de eficiencia con respecto a la amenaza global para su funcionamiento que pudiesen generarse por efecto de las variaciones climáticas que fueron identificadas como:

- Temperatura Máxima (Oleadas de Calor)
- Máxima y Mínima Precipitación (Incremento de Lluvias y deposición de polvo, partículas, etc.)
- Nubosidad (Reducción de Eficiencia)
- Eventos Extremos (Velocidad de viento, Tormentas Eléctricas).

Por lo que se reitera que dentro de la responsabilidad del promotor, esta consistirá en asegurar la eficiencia de los procesos constructivos, gestionar el riesgo laboral y cumplir con los compromisos ambientales del desarrollo del proyecto con especial énfasis en el desarrollo de las estructuras del proyecto basadas en resiliencia es decir que las mismas ya se conciben desde su diseño con adaptaciones propias para las proyecciones del cambio climático ya que el funcionamiento del parque solar en términos de eficiencia se ve impactado a nivel unitario independiente de que amenaza climática ejerció algún efecto sobre el mismo.

Por tanto, se mantiene que el plan consistirá en:

- Monitoreo de obra estructural que asegure la adecuada construcción de las estructuras respetando la normativa estructural panameña e incorporando los factores de adaptación al cambio climático con respecto a la incidencia de las oleadas e calor y variaciones en los patrones de nubosidad.
- Monitoreo de alerta temprana de los vientos y tormentas eléctricas a fin de realizar los ajustes operativos en tiempo adecuado para mitigar los impactos

de estas condicionales atmosféricas al proyecto sobre la estructura y funcionamiento.

- Monitoreo de Mantenimiento estructural y actualización tecnológica con el objetivo de mantener la estructura energética en óptimas condiciones estructurales e ir adaptando la operación a la mayor eficiencia de generación energética con la debida actualización tecnológica.

Se Actualiza el cronograma:

Actividades Medidas de Monitoreo	12 meses (Estimado sobre el periodo de construcción según cronograma propuesto). * OP=Operación												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	OP*
<b>Amenaza Identificada: PREPARACIÓN - CONSTRUCCIÓN</b> •Temperatura Máxima (Oleadas de Calor) •Máxima y Mínima Precipitación (Incremento de Lluvias y deposición de polvo, partículas, etc) •Nubosidad (Reducción de Eficiencia) •Eventos Extremos (Velocidad de viento, Tormentas Eléctricas). <b>MED:</b> Monitoreo-Inspección de Obra Estructural General (Conformación de sitio e Infraestructura fotovoltaica). Responsable: Ingeniero Residente y Ambientalista de planta de la obra.													
<b>Amenaza Identificada: OPERACIÓN</b> •Eventos Extremos (Velocidad de viento, Tormentas Eléctricas). <b>MED:</b> Monitoreo de alerta temprana de los vientos y tormentas eléctricas.													
<b>Amenaza Identificada: OPERACIÓN</b> •Temperatura Máxima (Oleadas de Calor) •Máxima y Mínima Precipitación (Incremento de Lluvias y deposición de polvo, partículas, etc) •Nubosidad (Reducción de Eficiencia) <b>MED:</b> Monitoreo de Mantenimiento estructural y actualización tecnológica según desarrollo.													
Nota:													

Actividades Medidas de Monitoreo	12 meses (Estimado sobre el periodo de construcción según cronograma propuesto). * OP=Operación												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	OP*
<p>*Se estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar en los informes de seguimiento del proyecto al Ministerio de Ambiente.</p> <p>* La periodicidad de revisión será anual una vez culmine la etapa de construcción y la actualización del plan de adaptación durante la vida útil del proyecto será realizada si se observan variaciones importantes en el régimen climático, lo cual será informado al Ministerio de Ambientes y las entidades reguladoras de la generación energética nacional. (ASEP-secretaría de Energía, Centro Nacional de Despacho, etc.)</p> <p>*OP: Indica la Operación del Proyecto luego de culminada la etapa de construcción.</p>													

Esperando a ver aclarado el concepto del desarrollo del **cronograma de monitoreo** de manera **integral** con las amenazas climáticas identificadas en el tiempo con respecto a los periodos de construcción-operación y recordando que para proyectos energéticos existe una jerarquía de niveles que se activan según la fase del evento disruptivo ya que estas plantas son vulnerables a eventos físicos y a fallos en la red de transmisión a la que están conectadas siendo la jerarquía de la resiliencia de las mismas la siguiente:

- **Nivel de Servicio Normal (NSN):**
  - **Producción Energética:** Generar electricidad de acuerdo con la irradiación solar disponible y las especificaciones del diseño (ej. alcanzar el 95% del rendimiento modelado).
  - **Disponibilidad:** Disponibilidad de la planta > 98-99%.
  - **Calidad de la Energía:** Cumplir con los códigos de red para la inyección de energía (voltaje, frecuencia, factor de potencia).
  - **Conectividad:** Transmisión de datos de operación en tiempo real al centro de control.
- **Nivel de Servicio Mínimo de Supervivencia (NSMS) - Durante el Evento Disruptivo:**
  - **Objetivo principal: Autopreservación.** El servicio no es generar energía, sino sobrevivir al evento con el mínimo daño posible.

- **Posición de Seguridad:** Los seguidores solares (trackers) se mueven a una posición de "defensa" o "estiba" para minimizar el impacto del viento.
- **Desconexión Segura:** La planta se desconecta de la red de forma controlada si la red se vuelve inestable, para proteger los inversores y transformadores.
- **Estado de Alerta:** Los sistemas de control y monitorización permanecen activos (si es posible con energía auxiliar) para reportar el estado de la planta. El servicio es la *información*.
- **Nivel de Servicio de Recuperación (NSR) - Post-Evento:**
  - **RTO para Evaluación:** Realizar una evaluación rápida de daños (ej. mediante drones) en < 12 horas.
  - **RTO para Operación Parcial:** Restaurar la operación de los segmentos no dañados de la planta para inyectar la energía posible a la red en < 24-48 horas. Esto ayuda a la estabilización de la red general.
  - **RTO para Operación Completa:** Tiempo para reparar o reemplazar componentes dañados (paneles, inversores). Puede variar de días a meses, dependiendo de la magnitud del daño y la disponibilidad de repuestos.

En resumen, en el contexto de la resiliencia, el nivel de servicio de la energía solar centralizada se enfoca en su capacidad de sobrevivir y recuperarse rápidamente y que adicional esto se encuentra contemplado en Estándares Internacionales como es el:

- ISO 22301: "Seguridad y resiliencia - Sistemas de gestión de la continuidad del negocio": Es el estándar internacional clave. Define formalmente conceptos como el Objetivo de Tiempo de Recuperación (RTO) y el Objetivo de Punto de Recuperación (RPO).<sup>3</sup>

**Nota:** Debido a la consideración del impacto ambiental "Cambio de uso de suelos" y "aumento del valor de propiedad, se presenta el cuadro de los impactos identificados los cuales quedaría como se detallan a continuación.

---

<sup>3</sup> <https://www.iso.org/standard/75106.html>

Aspectos e impactos ambientales y su carácter.

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
<b>Flora</b>	1- Pérdida de capa vegetal.	Negativo
	2- Generación de desechos vegetativos por eliminación de capa vegetal.	Negativo
<b>Fauna</b>	3- Alteración de microhábitats.	Negativo
	4- Ahuyenta miento de la fauna cercana.	Negativo
<b>Suelo</b>	5- Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.	Negativo
	6- Inicio de procesos erosivos.	Negativo
	7- Contaminación de suelo por mal manejo de los desechos sólidos.	Negativo
	8- Cambio o modificación del uso del suelo	Negativo
	9- Contaminación del suelo por uso de hidrocarburos.	Negativo
<b>Paisaje</b>	10- Modificación del paisaje actual.	Negativo
<b>Aire</b>	11- Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.	Negativo
	12- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.	Negativo
	13- Alteración de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones.	Negativo
	14- Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido.	Negativo
	15- Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	Negativo
<b>Agua</b>	16- Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de desechos sólidos.	Negativo
	17- Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por mal manejo de hidrocarburos.	Negativo
	18- Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo.	Negativo
<b>Socio económico</b>	19- Riesgo de accidentes laborales.	Negativo
	20- Riesgo de accidentes de tránsito para el personal de la obra y peatones.	Negativo
	21- Aumento del comercio interno.	Positivo
	22- Incremento del valor de la propiedad	Positivo
	23- Aumento de las fuentes de trabajo.	Positivo
	24- Fortalecimiento de la economía local.	Positivo
	25- Aumento de la inversión privada en el área.	Positivo
<b>Histórico - Cultural</b>	26- Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos.	Negativo

Matriz de valorización de impactos identificados.

COMPONENTE AMBIENTAL	No	DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	Carácter	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Ponderación	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Flora	1	Pérdida de capa vegetal.	-	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	47	Moderado
	2	Generación de desechos vegetativos por eliminación de capa vegetal.	-	4	2	4	1	1	1	1	1	1	2	28	Moderado
Fauna	3	Alteración de microhábitats.	-	4	4	4	4	4	2	1	1	2	8	46	Moderado
	4	Ahuyenta miento de la fauna cercana.	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	8	39	Moderado
Suelo	5	Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.	-	4	4	4	4	4	2	1	1	2	8	46	Moderado
	6	Inicio de procesos erosivos.	-	4	4	4	2	1	2	4	1	2	4	40	Moderado
	7	Contaminación de suelo por mal manejo de los desechos sólidos.	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	15	Compatible
	8	Cambio de uso del suelo y modificación del paisaje actual	-	4	2	4	4	4	2	4	1	4	4	43	Moderado
	9	Contaminación del suelo por uso de hidrocarburos.	-	4	2	4	2	1	2	2	1	2	4	34	Moderado
Paisaje	10	Modificación del paisaje actual.	-	4	4	4	4	4	1	1	1	4	8	47	Moderado
Aire	11	Cambio en la calidad del aire por generación de polvo y partículas en	-	4	2	4	2	1	2	4	1	2	4	36	Moderado
	12	Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	18	Compatible
	13	Alteración de la calidad del aire por generación de ruido y vibraciones.	-	4	2	4	2	1	2	4	1	2	4	36	Moderado
	14	Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido.	-	1	1	2	2	1	1	4	1	1	4	21	Compatible



COMPONENTE AMBIENTAL	No	DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	Carácter	Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia (Si)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Ponderación	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Agua	15	Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	-	2	2	4	2	1	1	2	1	2	4	27	Moderado
	16	Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de desechos sólidos.	-	1	1	4	2	1	1	2	1	2	4	23	Compatible
	17	Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por mal manejo de hidrocarburos.	-	1	2	4	2	1	2	1	1	2	4	24	Compatible
	18	Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo.	-	4	2	4	2	2	2	1	1	2	4	34	Moderado
Social y económico	19	Riesgo de accidentes laborales.	-	4	2	4	4	4	1	4	1	4	4	42	Moderado
	20	Riesgo de accidentes de tránsito para el personal de la obra y peatones.	-	4	2	4	4	4	1	4	1	4	4	42	Moderado
	21	Aumento del comercio interno	+	2	4	4	4	4	2	4	4	4	8	48	Moderado
	22	Incremento del valor de la propiedad	+	2	2	4	4	4	2	4	1	4	8	43	Moderado
	23	Aumento de las fuentes de trabajo.	+	2	2	4	4	4	2	4	1	4	8	43	Moderado
	24	Fortalecimiento de la economía local y hogareña.	+	2	2	4	4	4	2	4	1	4	8	41	Moderado
	25	Aumento de la inversión privada en el área	+	2	2	4	4	4	2	4	1	4	8	35	Moderado
Histórico - Cultural	26	Afectación o modificación de recursos u objetos arqueológicos.	-	4	4	4	4	1	2	1	1	4	8	45	Moderado

Fuente: Consultoría Ambiental - 2024

3. En seguimiento de la pregunta 5, subpunto f, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicita indicar si se construirá algún tipo de conectividad sobre la fuente hídrica, el promotor señala que “...*No se llevará a cabo construcción de infraestructura sobre el drenaje...*”; sin embargo, en el plano de distribución de paneles, adjunto en los anexos, se muestra un conjunto de paneles en el globo 1, para el cual se requiere atravesar la fuente hídrica (quebrada El Guanábano). Por lo que se solicita:

- a. Aclarar si se construirá alguna infraestructura de conectividad sobre la fuente hídrica (instalación de la conexión eléctrica, nivelación de terreno, mantenimiento, pasos, entre otros). De ser afirmativo la respuesta, definir que infraestructura se utilizara y aportar las coordenadas de ubicación de la misma.
- b. Valorar e identificar los impactos sobre la fuente hídrica y las medidas de mitigación aplicables a la actividad en caso de construcción de infraestructuras de conectividad.

R- El desarrollo del proyecto ha sido modificado de tal manera que no se ubicarán paneles solares del otro lado del drenaje pluvial. El número de paneles ha sido disminuido de 7616 paneles inicialmente a 6770 paneles solares de 630wp monocristalinos que entregaran la energía solar a 24 inversores tipo string (cadena) de 165kwac cada uno para una capacidad en inversores de 3.96mwac con potencia de 4.265mwp. (Ver plano de distribución en anexos).

4. En seguimiento a la pregunta 6, de la primera información aclaratoria, donde se solicitaba aclarar si el proyecto se mantendrá con la cantidad de paneles solares ajustando su disposición en el terreno, el promotor presenta una tabla donde señala que en el estudio indicado el área a utilizar correspondía a 3ha + 8,982.78m<sup>2</sup> y con el ajuste de la servidumbre hídrica se redujo a 0ha + 8,162.92m<sup>2</sup>, estableciendo una nueva área a utilizar de 3ha + 0819.86m<sup>2</sup>, adicional en la página 27 del Es.l.A., punto **4. DESCRIPCION DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**, se indica que: “*Se estima que el movimiento de tierra estará representado por 8,855m<sup>3</sup> de corte y de 6,310m<sup>3</sup> de relleno y 1,283m<sup>3</sup> de desperdicio, resto del material edáfico 1,2692m<sup>3</sup>, será colocado en las dos depresiones topográficas o lagos artificiales que existen del polígono...*”. Al reducir el Área a intervenir, se modifica el volumen de movimiento de tierra, por lo cual se solicita:

- a. Presentar el volumen de corte y relleno de los trabajos a realizar en el proyecto, con los nuevos ajustes propuestos.
- b. Establecer las medidas que aplicara el proyecto para disminuir el riesgo de contaminación de la fuente hídrica producto del movimiento de tierra.

**Nota:** Presentar las coordenadas solicitadas en **DATUM WGS-84** y formato digital (Shape file y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la resolución **No. DM-0221-2019** de 24 de junio de 2019. (ver coordenadas en anexos)

**R-** Se presenta a continuación el detalle del movimiento de tierra.

a) Debido a la reducción del área ocupada por el proyecto de 3 ha + 8,982.78 m<sup>2</sup> a 2 ha + 9,800 m<sup>2</sup>, resultando una reducción de 9,182.00 m<sup>2</sup>, ubicada hacia la sección en donde la topografía representa mayores variantes y se ubica el drenaje pluvial, el movimiento de suelos también se reduce de la siguiente manera:

Volumen de corte para la nueva superficie = 6,769.25 m<sup>3</sup>

Volumen de relleno para la nueva superficie = 4,823.71 m<sup>3</sup>

Volumen de tierra removida excedente = 1,945.53 m<sup>3</sup>

Este material edáfico sobrante, será donado a personas o propietarios de fincas cercanas interesados en ser utilizados este material como relleno.

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

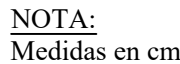
b) En cuanto a las medidas que aplicará el proyecto para disminuir la contaminación de la fuente hídrica (drenaje pluvial) producto del movimiento de tierra, tenemos:

1- Realizar monitoreo de calidad de agua superficial por laboratorio acreditado, en época de lluvias cuando se identifique un caudal en dicha fuente hídrica que permita hacer el levantamiento de muestra representativa.

- 2- Respetar la distancia de protección de la fuente hídrica la cual no debe ser menor a 10 metros.
- 3- Mantener la vegetación nativa dentro del margen de 10 metros desde el borde del cauce de la fuente hídrica.
- 4- Colocar o mantener cúmulos de tierra producto del movimiento y acondicionamiento lo más distante posible de la fuente hídrica.
- 5- Reforzar el área de protección de 10 metros de la fuente hídrica, con siembra de vetiver en línea al margen de la misma y colocar gramíneas de tipo estolonífera en el resto del área.
- 6- Utilizar restos vegetativo producto de alguna tala realizada dentro del proyecto, para construir contenedores o barreras hacia el margen de la fuente hídrica.
- 7- De ser necesario la utilización de algún tipo de diluyente, pintura o cualquier sustancia química, evitar a toda costa que residuos de las mismas lleguen a la fuente hídrica, estableciendo dentro del personal el adecuado manejo de las mismas y el buen reciclaje y/o recolección de envases vacíos, brochas y otros, para su debida disposición en sitios autorizados.
- 8- Al momento de la construcción de la cerca perimetral, colocar una base de concreto de por lo menos de 30 cms por encima del nivel del suelo a lo largo del margen de 10 metros de protección hídrica, esto ayudaría a minimizar el arrastre de suelo o sedimentos hacia la fuente hídrica.

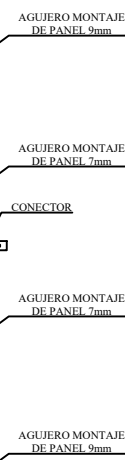


SIN ESCALA



<u>Estructura Fija V2 - 28 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	6440 Unidades 230 Unidades
<u>Estructura Fija V2 - 22 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	22 Unidades 1 Unidades
<u>Estructura Fija V2 - 16 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	16 Unidades 1 Unidades
<u>Estructura Fija V2 - 14 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	238 Unidades 17 Unidades
<u>Estructura Fija V2 - 8 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	48 Unidades 6 Unidades
<u>Estructura Fija V2 - 6 módulos</u>	Cantidad de Módulos Cantidad de mesas	6 Unidades 1 Unidades

Modelo: Ultra V Pro  
STP630S-C78



0	1	103.02	42	42	2	W
DATOS DE CANTO DE GLOBO A LOERA PROTECTOR						
EST			RUMBOS			
1	2	65.33	5	46	26	5 E
2	3	8.97	5	51	20	41 E
3	4	0.03	5	54	11	58 E
4	5	5.78	9	0	47	35 E
5	6	5.39	8	20	59	50 E
6	7	5.45	8	20	59	50 E
7	8	54.75	8	20	59	50 E
8	9	40.04	5	89	31	40 E
9	10	26.86	5	61	37	40 E
10	11	52.80	8	40	45	28 E
11	12	73.19	8	38	42	28 E
12	13	71.30	8	38	42	28 E
13	14	10.30	8	78	2	21 E
14	15	17.60	8	7	44	20 E
15	16	95.98	8	27	35	12 W
16	17	66.11	8	20	50	52 W
17	18	86.44	8	13	23	2 E
18	19	10.41	8	54	49	49 E
19	20	19.57	8	83	35	46 W
20	21	56	8	78	15	34 W
21	22	46	8	11	33	31 E
22	23	26.25	8	23	39	52 W
23	24	25.05	8	46	6	48 W
24	25	25.05	8	46	6	48 W
25	26	24.93	8	63	26	6 E
26	27	26.05	8	62	26	50 W
27	28	23.35	8	64	32	12 W
28	29	31.00	8	63	26	6 E
29	30	11.75	8	23	23	23 W
30	31	49.56	8	54	49	58 W
EST DIST RUMBOS						
1	2	13.15	8	63	26	5 E
2	3	23.16	8	63	26	5 E
3	4	25.94	8	62	26	50 E
4	5	19.77	8	63	26	6 E
5	6	15.78	8	36	1	8 E
6	7	15.78	8	36	1	8 E
7	8	9.62	9	30	35	14 E
8	9	10.39	8	6	28	14 W
9	10	22.38	8	6	28	14 W
10	11	22.38	8	6	28	14 W
11	12	22.38	8	30	35	0 W
12	13	15.77	8	39	26	32 E
13	14	15.77	8	39	26	32 E
14	15	12.23	8	44	49	49 E
15	16	12.23	8	44	49	49 E
16	17	21.09	9	23	39	52 E
17	18	13.21	8	11	33	34 E
18	19	10.41	8	54	49	49 E
19	20	19.57	8	83	35	46 W
20	21	12.52	8	42	42	2 E
21	22	12.52	8	42	42	2 E
22	23	9.49	8	49	1	55 E
23	24	9.49	8	49	1	55 E
24	25	12.52	8	83	35	46 W
25	26	12.52	8	83	35	46 W
26	27	19.57	8	83	35	46 W
27	28	56	8	78	15	34 W
28	29	46	8	11	33	31 E
29	30	46	8	11	33	31 E
30	31	25.03	8	6	48	6 W
31	32	7.32	8	38	31	56 W
32	33	24.95	8	63	26	6 E
33	34	24.95	8	63	26	6 E
34	35	23.35	8	64	32	12 W
35	36	31.00	8	63	26	0 E
36	37	17.75	8	61	23	23 W
37	38	49.56	8	54	49	58 W
38	1	84.26	42	42	2	E

DATOS DEL PROYECTO			
POTENCIA	MWn:	3.960	MW
POTENCIA	MWac:	3.960	MW
POTENCIA	MWP:	4.265	MW
FINCA:		30148227	
LOTE:		GLORO A	
FINCA:		30148227	
N° PLANO:		60501-27573	
PROPIETARIO / REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE :	GUSTAVO ADOLFO RODRIGUEZ CASTAÑEDA		
PASAPORTE N° :	PE117311		
<div style="text-align: center;"> <hr/>           FIRMA         </div>			



DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 14 de mayo de 2025  
DEIA-DEEIA-AC-0056-1405-2025

Señor  
**GUSTAVO RODRÍGUEZ**  
Representante legal  
**ENERGÍAS RENOVABLES, S.A.**  
E. S. D.

MI AMBIENTE  
Hoy: 12 de junio de 2025  
Siendo las 12:33 de la tarde  
notifique por escrito a Gustavo Rodríguez de la presente  
documentación Seg Int Voluntaria  
Notificador: [Firma] Notificado: Nank Singh

Estimado Sr. Rodríguez:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 62 de Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, le solicitamos la segunda información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado **"PARITA SUN PARK**, a desarrollarse en el corregimiento y distrito de Parita, provincia de Herrera, cuyo promotor es **ENERGÍAS RENOVABLES, S.A.**, que consiste en lo siguiente:

1. En seguimiento a la pregunta 1, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicitaba que, los impactos positivos y negativos que fueran valorados monetariamente y que deben ser incluidos en el Flujo de Fondos con el mismo nombre indicado en la Tabla 24 (página 184 y 185 del Estudio de Impacto Ambiental) de valoración de impactos identificados. Mediante nota **DIPA-171-2025**, la **Dirección de Política Ambiental (DIPA)**, remite sus comentarios señalando que *"...En el Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto (específicamente en la página 184) se indica que el impacto "cambio de uso de suelo" es negativo, lo que implica que no puede ser considerado como beneficio en el análisis económico. Por tanto, se recomienda al consultor que se mantenga el nombre del impacto "incremento del valor de la tierra" como estaba en la primera versión y como se indica en el cuadro anexo..."*. Por lo que se requiere dar respuesta a los comentarios.
2. En seguimiento a la pregunta 3, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicitaba que se contestaran los puntos sobre Adaptación y Mitigación, la **Dirección de Cambio Climático (DCC)**, mediante **MEMORANDO DCC-536-2025**, solicita lo siguiente:
  - a) *"Adaptación. 9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático. iii. Plan de Monitoreo: Comentario: El consultor o promotor deberá actualizar el cronograma, desglosando cada una de las medidas de adaptación identificadas en el punto ii. "Formulación de medidas de adaptación" e incluyendo de manera cómo se estarán reportando (fase del proyecto, tiempo, equipo responsable y método de reporte). En particular, se sugiere detallar la medida relacionada con la construcción de infraestructura resiliente, ya que, aunque se repite frente a cada amenaza, esta implica acciones diferenciadas según el tipo de amenaza abordada"*.
3. En seguimiento de la pregunta 5, subpunto f, de la primera solicitud de información aclaratoria, donde se solicitaba indicar si se construirá algún tipo de conectividad sobre la fuente hídrica, el promotor señala que: *"...No se llevará a cabo construcción de*



DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

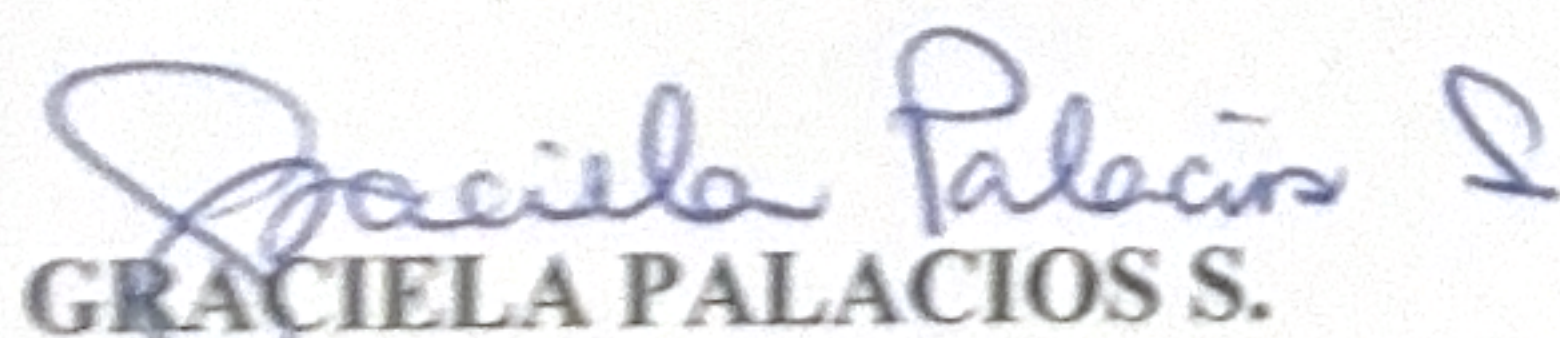
infraestructura sobre el drenaje..."; sin embargo, en el plano de distribución de paneles, adjunto en los anexos, se muestra un conjunto de paneles en el globo 1, para el cual se requiere atravesar la fuente hídrica (quebrada El Guanábano). Por lo cual se solicita:

- a) Aclarar si se construirá alguna infraestructura de conectividad sobre la fuente hídrica (instalación de la conexión eléctrica, nivelación de terreno, mantenimiento, pasos, entre otros). De ser afirmativa la respuesta, definir qué infraestructura se utilizará y aportar las coordenadas de ubicación de la misma.
  - b) Valorar e identificar los impactos sobre la fuente hídrica y las medidas de mitigación aplicables a la actividad en caso de construcción de infraestructuras de conectividad
4. En seguimiento a la pregunta 6, de la primera información aclaratoria, donde se solicitaba aclarar si el proyecto se mantendrá con la cantidad de paneles solares ajustando su disposición en el terreno, el promotor presenta una tabla donde señala que en el estudio indicado el área a utilizar correspondía a  $3\text{ha} + 8,982.78\text{m}^2$  y con el ajuste de la servidumbre hídrica se redujo  $0\text{ha} + 8,162.92\text{m}^2$ , estableciendo una nueva área a utilizar de  $3\text{ha} + 0819.86\text{m}^2$ , adicional, en la página 27 del EslA, punto 4. **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**, se indica que: "Se estima que el movimiento de tierra estará representado por  $8,855\text{m}^3$  de corte y de  $6,310\text{m}^3$  de relleno y  $1,283\text{m}^3$  de desperdicio, resto del material edáfico  $1,262\text{m}^3$ , será colocado en los dos depresiones topográficas o lagos artificiales que existen dentro el polígono...". Al reducir el área a intervenir, se modifica el volumen de movimiento de tierra, por lo cual se solicita:
- a) Presentar el volumen de corte y relleno de los trabajos a realizar en el proyecto, con los nuevos ajustes propuestos.
  - b) Establecer las medidas que aplicará el proyecto para disminuir el riesgo de contaminación de la fuente hídrica producto del movimiento de tierra.

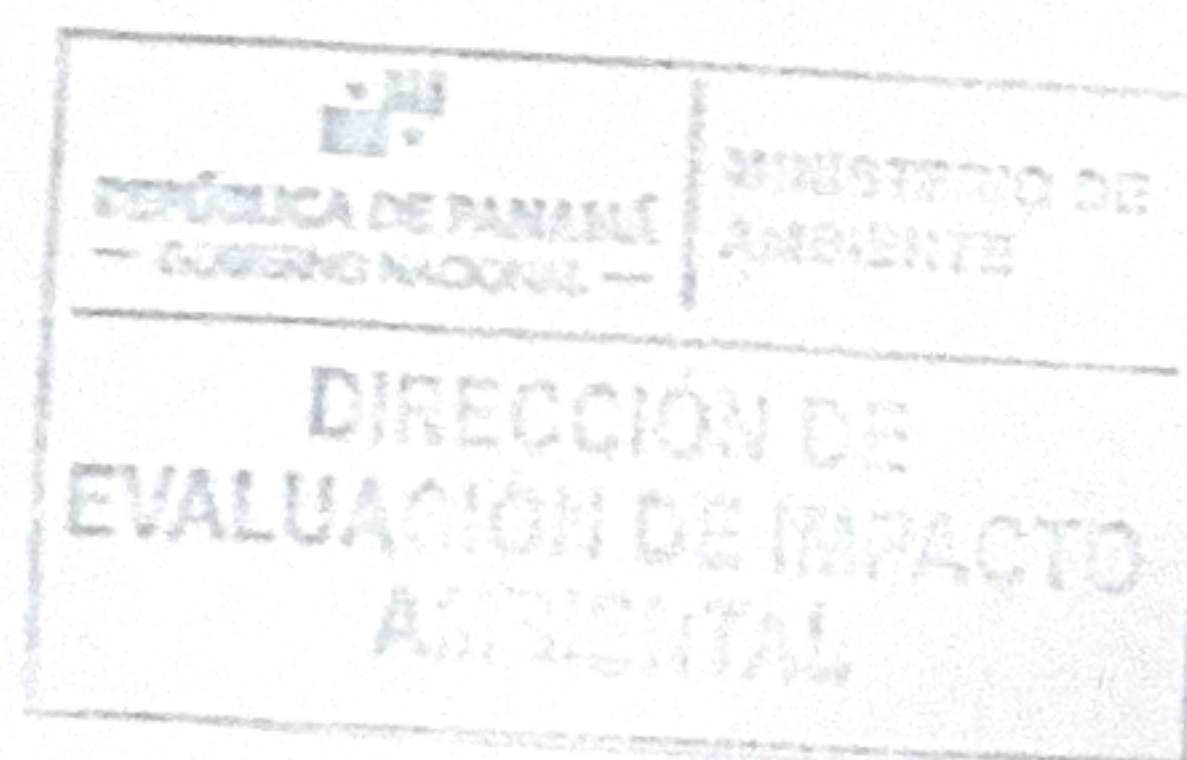
Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape file y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 62 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

Atentamente,

  
GRACIELA PALACIOS S.

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental.



GPS/IR/jds/yyy

