



**Guayepo Solar**  
El sol que genera energía

## Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de Licencia Ambiental del Parque Solar fotovoltaico Guayepo 400 MW, su Línea de Evacuación 500 kV y Bahía de Conexión

### Capítulo 10.1 Planes de Manejo y Planes de Seguimiento

Agosto de 2023

<b>DETALLES DEL DOCUMENTO</b>	Los detalles ingresados a continuación se muestran automáticamente en la portada y en el pie de página de la página principal.
<b>TÍTULO</b>	Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de Licencia Ambiental del Parque Solar fotovoltaico Guayepo 400 MW, su Línea de Evacuación 500 kV y Bahía de Conexión
<b>SUBTÍTULO</b>	Capítulo 10.1 Planes de Manejo y Planes de Seguimiento
<b>NÚMERO DEL PROYECTO</b>	0638755
<b>FECHA</b>	30 de agosto de 2023
<b>VERSIÓN</b>	5
<b>AUTOR</b>	GUAYEPO SOLAR S.A.S.
<b>NOMBRE DEL CLIENTE</b>	GUAYEPO SOLAR S.A.S.

CONTROL DE VERSIONES DEL DOCUMENTO						
VERSIÓN	REVISIÓN	AUTOR	REVISADO POR	APROBACIÓN PARA EMITIR		COMENTARIOS
				NOMBRE	FECHA	
Versión 1 (preliminar)	11/07/2022		MH	DM	12/07/2022	
2	26/08/202226/08/2022		MH DA D3M	Guayepo solar	9/09/202229/09/2022	Atención requerimientos ANLA a través de la Res. 981/2021
3	29/09/2022	MH JE JR	VPD ANLA	Guayepo solar	06/10/2022	
4	07/02/2023	SG	MH D3M	Guayepo solar	22/02/2022	Atención requerimientos ANLA – Etapa evaluación EIA
5	31/05/2023	DC, AG, DA	D3M	Guayepo Solar	09/06/2023	Atención requerimientos ANLA a través de la Res. 978/2023
6	29/08/2023			Guayepo Solar	30/08/2023	Atención requerimientos ANLA a través de Acta 479/2023

## ÍNDICE GENERAL

10	PLANES Y PROGRAMAS .....	1
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	2
10.1.1	Medio Abiótico .....	6
10.1.1.1	Programa de manejo del recurso del suelo.....	6
10.1.1.2	Programa de Manejo del Recurso Hídrico .....	33
10.1.1.3	Programa de manejo del recurso Aire .....	44
10.1.1.4	Programa manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente 52	
10.1.2	Medio Biótico .....	55
10.1.2.1	Programa de manejo del suelo .....	56
10.1.2.2	Programa para la protección y conservación de hábitats .....	88
10.1.3	Medio Socioeconómico .....	125
10.1.3.1	Programa manejo del medio socioeconómico .....	125
10.2	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO .....	150
10.2.1	Seguimiento y Monitoreo a Los Planes y Programas .....	150
10.2.1.1	Medio Abiótico .....	152
10.2.1.2	Medio Biótico .....	179
10.2.1.3	Medio Socioeconómico .....	201
10.2.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio.....	216
10.2.2.1	Medio Abiótico .....	217
10.2.2.2	Medio biótico.....	224
10.2.2.3	Medio socioeconómico.....	239

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10-1 Programas de manejo ambiental.....	2
Tabla 10-2 Relación de medidas de manejo ambiental para los impactos identificados en el proyecto.....	3
Tabla 10-3 Volumen de agregados para adecuación y construcción .....	13
Tabla 10-4 Fuentes de materiales autorizadas por la CRA-Autónoma .....	13
Tabla 10-5 Lineamientos para el transporte de materiales de construcción .....	15
Tabla 10-6. Localización del área de ZODME.....	17
Tabla 10-7 Separación de residuos sólidos comunes generados por el proyecto.	21
Tabla 10-8 Separación de residuos sólidos especiales y/o peligrosos generados por el proyecto.....	22
Tabla 10-9 Estimativo generación de residuos sólidos .....	23
Tabla 10-10 Listado Empresas recicladoras sujetas a seguimiento y control ambiental por la CRA-Autónoma.....	24
Tabla 10-11 Lista de Empresas Receptoras de Residuos Especiales y Peligrosos, autorizados por la CRA-Autónoma.....	25
Tabla 10-12 Empresas autorizadas para el manejo de aguas residuales domésticas e industriales .....	36
Tabla 10-13 Elementos básicos del kit antiderrame fijo y móvil .....	37
Tabla 10-14 localización de los cuerpos de agua artificiales a compensar .....	38
Tabla 10-15 Localización Ocupaciones de Cauce .....	39
Tabla 10-16 Jagüeyes identificados para traslado .....	43
Tabla 10-17 Valores límites y estimados de emisiones electromagnéticas.....	45
Tabla 10-18 Sitios de medición de campos electromagnéticos.....	45
Tabla 10-19 Especies en amenaza y endémicas registradas para el área de aprovechamiento forestal. ....	64
Tabla 10-20 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico .....	65
Tabla 10-21 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención .....	65
<b>Tabla 10-22 Especies forestales ornamentales sugeridas .....</b>	<b>83</b>

Tabla 10-23 Tramos para establecimiento y enriquecimiento de cercas viva .....	85
Tabla 10-24 Especies forestales sugeridas para cercas vivas .....	86
<b>Tabla 10-25 Hábitats conservación</b> .....	90
Tabla 10-26 Especies de plantas vasculares de hábitos epífita y terrestre registradas en el área de intervención del proyecto.....	93
<b>Tabla 10-27 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención</b> .....	96
<b>Tabla 10-28 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención</b> .....	99
<b>Tabla 10-29 Área a retribuir</b> .....	99
Tabla 10-30 Fauna endémica y/o en peligro identificada en la caracterización faunística del Estudio de Impacto Ambiental.....	112
Tabla 10-31 Localización de los pasos de fauna.....	115
<b>Tabla 10-32 Localización Ocupaciones de Cauce</b> .....	117
Tabla 10-33 Programas de monitoreo y seguimiento.....	150
<b>Tabla 10-34 Localización Ocupaciones de Cauce</b> .....	168
Tabla 10-35 Localización de los puntos de monitoreo ruido .....	175
Tabla 10-36 Localización de los puntos de monitoreo Calidad del aire.....	175
Tabla 10-37 Especies en amenaza, en peligro y/o vulnerables registradas para el área de intervención del proyecto .....	183
Tabla 10-38 Localización de los puntos de monitoreo ruido .....	220
Tabla 10-39 Estándares máximos de ruido ambiental por punto de monitoreo...	221
<b>Tabla 10-40 Localización de puntos de monitoreo de fauna.</b> .....	231
Tabla 10-41 Localización ocupaciones de cauce .....	237

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 10-1 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico .....	66
<b>Figura 10-2 Trampa redonda roedores</b> .....	67
<b>Figura 10-3 Jaula multi captura roedores</b> .....	67
<b>Figura 10-4 Consolidación de líneas arboladas</b> .....	83
Figura 10-5 Sistema de siembra de árboles.....	84
Figura 10-6 Módulos tipo.....	84
Figura 10-7 Tramos para establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas. ....	86
Figura 10-8 Señalización en áreas de manejo especial .....	91
Figura 10-9 Etiqueta de identificación de los individuos .....	94
Figura 10-10 Desviador de vuelo .....	123
Figura 10-11 Esquema de instalación alternada o escalonada de desviadores de vuelo en los cables de guarda.....	123
Figura 10-12 Diagrama para instalación de desviadores entre vanos.....	123
Figura 10-13 Distancia sugerida e instalación escalonada entre desviadores de vuelo para los cables de guarda.....	124



## 10 PLANES Y PROGRAMAS

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSyM), corresponden a las medidas y actividades de manejo formuladas a partir de la descripción del proyecto, la definición del área de influencia, el conocimiento del contexto y condiciones actuales del área de influencia a través de la caracterización realizada de la misma (línea base socio ambiental), y la evaluación ambiental de los posibles impactos que puedan generar las actividades del proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, etc.

Teniendo en cuenta el resultado de la Evaluación de Impactos, asociados con el objeto de modificación de la licencia ambiental (Resolución N° 00981 / 2021), para viabilizar la construcción y operación del proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Guayepo 400 MW, su Línea de Evacuación 500kv y Bahía de Conexión”, se ha generado un documento que consolide las diferentes versiones del PMA y PSM, con el objetivo de contar con un instrumento de manejo y gestión unificado para el proyecto.

- Para lograr un PMA y PSyM consolidado, se tuvieron en cuenta las siguientes versiones y ajustes al documento Capítulo 10.1 PMA y PSyM presentado en el EIA, 2020 evaluado por la ANLA durante el proceso de licenciamiento del proyecto. (Anexo 7 Planes y Programas).
- Actualización y complementación Capítulo 10.1 PMA y PSyM presentado en el EIA, 2020, en atención a los requerimientos establecidos por la ANLA en la Licencia Ambiental del proyecto (Resolución N° 00981/2021), en los artículos DÉCIMO, DÉCIMO PRIMERO, DÉCIMO TERCERO y DÉCIMO CUARTO, otorgada al proyecto por la ANLA, donde se detallaban los ajustes adquiridos sobre los Programas y Subprogramas del PMA y del PSyM, este documento fue presentado ante la ANLA para su revisión (Noviembre, 2021), en atención a las instrucciones señaladas en las Licencia Ambiental.
- Resultado de la oralidad de seguimiento a la implementación de la Licencia Ambiental (Resolución N°00981 / 2021), realizada en febrero 2022, a partir de la cual mediante Acta N°2 de 2022 (Expediente LAV0036-00-2020, se reciben solicitud de la ANLA para proceder con la actualización y complemento al PMA y PSyM, documento que fue presentado nuevamente ante la ANLA para su revisión (mayo, 2022), dentro del plazo establecido y

comunicado por la ANLA

Finalmente, teniendo en cuenta los objetivos de la modificación de licencia ambiental, las actividades a desarrollar, áreas adicionales a intervenir y resultados de la evaluación ambiental (asociado a la presente modificación de licencia ambiental), se realiza una actualización y complemento al PMA y PSyM del proyecto, a través del cual se adelantará la gestión de la totalidad de los impactos del proyecto, considerados en el EIA (2020) y el presente Estudio. De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta la actualización del PMA y PSyM, teniendo en cuenta los cambios realizados en la evaluación ambiental en el escenario CON proyecto.

## 10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo, brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico, durante el desarrollo de las etapas definidas para la modificación del proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Guayepo 400 MW, su Línea de Evacuación 500kv y Bahía de Conexión”, estableciendo un conjunto de programas, y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos que se puedan llegar a presentar durante su ejecución. Dicho plan se elaboró teniendo en cuenta los lineamientos técnicos y los requisitos legales establecidos por la autoridad ambiental competente.

Los programas de manejo ambiental para las etapas preoperativa, constructiva, operativa y post-operativa, está integrado por las fichas de manejo contempladas en la Tabla 10-1.

**Tabla 10-1 Programas de manejo ambiental**

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
Abiótico	Programa de manejo del recurso del suelo	Manejo de taludes y escorrentía	GY-PMA-AB-01
		Manejo materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD. Y Zona de disposición final -ZODME	GY-PMA-AB-02
		Manejo de residuos sólidos	GY-PMA-AB-03
	Programa de manejo del Recurso Hídrico	Manejo paisajístico	GY-PMA-AB-09
		Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos	GY-PMA-AB-04
		Manejo de cruces de cuerpos de agua	GY-PMA-AB-05
	Programa de manejo del recurso Aire	Manejo de emisiones de campos electromagnéticos	GY-PMA-AB-06
		Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido	GY-PMA-AB-07
	Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente	Manejo de intervención en cruces con infraestructura existente	GY-PMA-AB-08



MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
Biótico	Programa de manejo del suelo	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	GY-PMA-BI-01
		Manejo de flora	GY-PMA-BI-02
		Manejo del aprovechamiento forestal	GY-PMA-BI-03
		Revegetalización de áreas intervenidas o afectadas	GY-PMA-BI-04
	Programa para la protección y conservación de hábitats	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats	GY-PMA-BI-05
		Manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional	GY-PMA-BI-06
		Manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional	GY-PMA-BI-07
		Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre	GY-PMA-BI-08
		Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas	GY-PMA-BI-09
		Instalación de desviadores de vuelo	GY-PMA-BI-10
Socioeconómico	Programa manejo del medio socioeconómico	Información, participación y atención comunitaria	GY-PMA-SOC-01
		Manejo para la afectación a terceros	GY-PMA-SOC-02
		Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto	GY-PMA-SOC-03
		Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad	GY-PMA-SOC-04
		Fortalecimiento de las actividades productivas	GY-PMA-SOC-05

Fuente Modificado de EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020 y GUAYEPO SOLAR, 2022

Adicionalmente, los programas de manejo ambiental buscan establecer las acciones orientadas a mitigar, prevenir, corregir y/o compensar, los impactos ambientales identificados en el Capítulo 8. En este sentido, la Tabla 10-2 resume los impactos y las fichas de manejo en las que se consignan las medidas correspondientes.

**Tabla 10-2 Relación de medidas de manejo ambiental para los impactos identificados en el proyecto**

Medio	Impacto	Código Ficha	Ficha
ABIÓTICO	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases.	GY-PMA-AB-02	Manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y la zona de disposición final - ZODME
		GY-PMA-AB-04	Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos
		GY-PMA-AB-07	Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido
	Alteración de la calidad del aire por material particulado.	GY-PMA-AB-02	Manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y la zona de disposición final - ZODME
		GY-PMA-AB-07	Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y	GY-PMA-AB-01	Manejo de taludes y escorrentía
		GY-PMA-AB-02	Manejo de materiales y manejo de

Medio	Impacto	Código Ficha	Ficha
	microbiológicas del agua superficial.		residuos de construcción y demolición RCD y la zona de disposición final - ZODME
		GY-PMA-AB-05	Manejo de cruces de cuerpos de agua
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo	GY-PMA-AB-01	Manejo de taludes y escorrentía
		GY-PMA-AB-02	Manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y la zona de disposición final - ZODME
		GY-PMA-AB-03	Manejo de residuos sólidos
		GY-PMA-AB-04	Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos
	Alteración de los niveles de presión sonora	GY-PMA-AB-07	Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido
	Cambio en el patrón de drenaje	GY-PMA-AB-05	Manejo de cruces de cuerpos de agua
		GY-PMA-BI-05	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
	Cambio en los niveles eléctricos y magnéticos	GY-PMA-AB-06	Manejo de emisiones de campos electromagnéticos
		GY-PMA-AB-01	Manejo de taludes y escorrentía
	Generación y /o activación de procesos denudativos	GY-PMA-AB-02	Manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y la zona de disposición final - ZODME
		GY-PMA-AB-01	Manejo de taludes y escorrentía
	Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje	GY-PMA-AB-03	Manejo de residuos sólidos
		GY-PMA-BI-04	Revegetalización de áreas intervenidas
BIÓTICO	Alteración de hábitats de la fauna local	GY-PMA-AB-04	Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos
		GY-PMA-BI-08	Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre
	Alteración de las comunidades hidrobiológicas	GY-PMA-AB-05	Manejo de cruces de cuerpos de agua
		GY-PMA-BI-09	Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas
	Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias	GY-PMA-BI-08	Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre
		GY-PMA-BI-10	Instalación de desviadores de vuelo
		GY-PMA-AB-04	Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos
	Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	GY-PMA-BI-02	Manejo de flora
		GY-PMA-BI-03	Manejo del aprovechamiento forestal
		GY-PMA-BI-04	Revegetalización de áreas intervenidas
		GY-PMA-BI-05	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
		GY-PMA-BI-06	Manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional
		GY-PMA-BI-07	Manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional
	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	GY-PMA-BI-08	Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre
		GY-PMA-BI-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
	Modificación de la conectividad de ecosistemas	GY-PMA-BI-02	Manejo de flora
		GY-PMA-BI-03	Manejo del aprovechamiento forestal
		GY-PMA-BI-04	Revegetalización de áreas intervenidas
		GY-PMA-BI-05	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
		GY-PMA-BI-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal

Medio	Impacto	Código Ficha	Ficha
Socioeconómico	coberturas vegetales		y descapote
		GY-PMA-BI-02	Manejo de flora
		GY-PMA-BI-03	Manejo del aprovechamiento forestal
		GY-PMA-BI-04	Revegetalización de áreas intervenidas
		GY-PMA-BI-05	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
	Alteración de la infraestructura social y de servicios existente	GY-PMA-AB-08	Manejo de intervención en cruces con infraestructura existente
		GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
		GY-PMA-SOC-02	Manejo para la afectación a terceros
		GY-PMA-SOC-04	Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad
		GY-PMA-SOC-05	Fortalecimiento de las actividades productivas
	Cambio de las condiciones de seguridad	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
	Cambio en la actividad económica del suelo	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
	Cambio en la oferta y demanda de bienes y o servicios	GY-PMA-AB-08	Manejo de intervención en cruces con infraestructura existente
		GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
	Cambios en el riesgo de accidentalidad	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
		GY-PMA-SOC-02	Manejo para la afectación a terceros
		GY-PMA-SOC-04	Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad
	Generación de empleo temporal	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
	Generación de expectativas en la comunidad	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
		GY-PMA-SOC-02	Manejo para la afectación a terceros
		GY-PMA-SOC-04	Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad
		GY-PMA-SOC-05	Fortalecimiento de las actividades productivas
	Generación o potenciación de conflictos sociales	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
		GY-PMA-SOC-02	Manejo para la afectación a terceros
		GY-PMA-SOC-03	Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto
		GY-PMA-SOC-04	Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad
		GY-PMA-SOC-05	Fortalecimiento de las actividades productivas
		GY-PMA-AB-08	Manejo de intervención en cruces con infraestructura existente
	Modificación de las condiciones de movilidad	GY-PMA-SOC-01	Información, participación y atención comunitaria
		GY-PMA-SOC-03	Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto
		GY-PMA-SOC-04	Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad

Fuente Modificado de EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020, GUAYEPO SOLAR, 2022.

## 10.1.1 Medio Abiótico

### 10.1.1.1 Programa de manejo del recurso del suelo

#### 10.1.1.1.1 Subprograma de manejo de taludes y escorrentía

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA				CÓDIGO GY-PMA-AB-01	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico			
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Prevenir y mitigar procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas intervenidas durante las actividades de construcción que contemplen la ejecución de taludes (vías de acceso, excavaciones, entre otras).</li><li>Estabilizar los sitios de torre y sectores que presentan condiciones geotécnicas potencialmente inestables o cuya condición de estabilidad actual pueda verse afectada por la ejecución del proyecto.</li><li>Prevenir el aporte de sedimentos transportados por la escorrentía asociada a zonas descapotadas, excavaciones y/o acopio de material de corte a la intemperie a cuerpos hídricos superficiales.</li><li>Mantener en buen estado las obras construidas para el manejo de drenajes, control de erosión y estabilización geotécnica; así como diagnosticar la presencia de nuevos focos que puedan desencadenar procesos denudativos</li></ul>							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva			X
	Etapa 3: Operativa			X	Etapa 4: Post operativa		X
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
<b>Área de cobertura o localización:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Sitios de torres de energía y Parque solar fotovoltaico Guayepo que presenten condiciones geotécnicas potencialmente inestables.</li><li>Áreas con escasa cobertura vegetal tales como: vías de acceso vehicular y peatonal, ZODME, terraplenes, descoles de obras de arte “canales -cunetas” etc.</li></ul>							
<b>Justificación:</b> <p>Las actividades asociadas a la construcción de obras civiles y de adecuación de accesos a las torres de energía y al parque solar contribuyen a la generación de taludes que pueden producir procesos de inestabilidad, razón por la cual se debe realizar el manejo adecuado, con el fin de prevenir y mitigar los efectos producidos.</p> <p>Es necesaria la protección de cauces y áreas con inclinaciones importantes, puesto que, durante los eventos de lluvia, el agua de exceso podría tener la capacidad de arrastre suficiente para mover el material expuesto hasta la corriente, la cual en ocasiones no tendría la capacidad hidráulica suficiente para mover dicho material, ocasionando la acumulación de material.</p>							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos ambientales			

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA		CÓDIGO GY-PMA-AB-01
<ul style="list-style-type: none"><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Construcción del cerramiento perimetral (Vallado)</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Excavaciones estructurales</li></ul>		Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li></ul>		Alteración de las propiedades físicoquímicas y microbiológicas del agua superficial		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li></ul>				
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Excavaciones estructurales</li></ul>		Alteración de las propiedades físicoquímicas y/o microbiológicas del suelo		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Acopio temporal de material vegetal</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Cimentación, relleno y compactación de materiales</li><li>Control de estabilidad de sitios de torre</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li></ul>		Generación y /o activación de procesos denudativos		
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS				
<ul style="list-style-type: none"><li>Decreto Ley 2811 de 1974</li><li>Documento CONPES 1750 de 1995</li><li>Ley 373 de 1997</li><li>Decreto 475 de 1998</li><li>Decreto 1715 de 1978</li><li>Ley 143 de 1994</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de efectividad y cumplimiento
Estabilización de taludes	Etapa constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Estabilización efectiva del 100% de los taludes, cortes temporales o permanentes, presentes en los sitios de torre de la línea y parque fotovoltaico, objeto de estabilización	(Cantidad de Taludes estabilizados / Cantidad de taludes objeto de estabilización) x 100
			Mantener el 100% de las áreas intervenidas por el Proyecto en condiciones de estabilidad*	(Áreas intervenidas estabilizadas / Total de áreas intervenidas y/o afectadas con las actividades del Proyecto) *100
Estabilización y protección de taludes mediante empradización	Etapa constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Empradización del 100% de los objetos de estabilización	(Cantidad de Taludes estabilizados y empradizados /

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>			MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA	CÓDIGO GY-PMA-AB-01
			(*requerida según diseño, presentes en los sitios de torre de la línea y parque fotovoltaico)	Cantidad de Taludes que requieren ser empujados) x 100
Estabilización y protección de taludes con evidencia de procesos de remoción o erosivos	Etapa Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Estabilización o control del 100% de procesos erosivos sobre los taludes a intervenir. (*identificados mediante recorridos en campo, diseños o eventos particulares)	(Cantidad de Taludes intervenidos / Cantidad de Taludes con evidencia de procesos erosivos) x 100
Manejo y transporte de material de sobrante de excavación	Etapa Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Disponer 100% de los materiales sobrantes de excavación generados, dispuestos en zonas autorizadas y reguladas ambientalmente	(Sumatoria del volumen de material sobrante de excavación manejados, transportados y dispuestos en ZODME y sitios autorizados / Volumen de material sobrante de excavación generado /) *100.
Mantenimiento de obras de protección, manejo de escorrentía y drenajes	Etapa Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Mantenimiento del 100% de las obras de protección y drenaje presentes en el área del proyecto	(No. de mantenimientos realizados / No. de obras de protección y drenaje construidas) *100.
Control de sedimento transportados por escorrentía	Etapa Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Protección, recubrimiento, control del 100% de las áreas descapote, excavación y zonas de acopio	(Área cubierta, controlada o protegida contra erosión y arrastre de sedimentos / Área con intervenciones cortes, excavaciones, acopios) *100.
Manejo y transporte de escombros	Etapa constructiva y posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Disponer 100% de los materiales sobrantes de excavación generados, dispuestos en zonas autorizadas y reguladas ambientalmente	(Volumen de escombros manejados por terceros autorizados / Volumen de escombros generados) *100.
<b>NOTA: * El "mantener el 100%" las condiciones de estabilidad, hace referencia a que las áreas intervenidas deben permanecer en buenas condiciones de estabilidad (sin procesos de erosión y/o de movimientos en masa), durante la vida útil del Proyecto. Y en los ICA se reportará las acciones las acciones realizadas.</b>				
<b>Cronograma de ejecución:</b> Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes (técnicos y ambientales) de la interventoría o gestoría técnica.</li> <li>• Registro fotográfico de la actividad.</li> <li>• Planos y diseños de las obras.</li> <li>• Formatos de registro y cumplimiento</li> </ul>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>				



Se conformarán las pendientes (para excavaciones y terraplenes) adecuadas para los taludes dependiendo del tipo de suelo, de las características que presenten y de la altura que requieran, estos deben ser desarrollados dentro de los parámetros y criterios de diseño del estudio geotécnico.

Para controlar la erosión de taludes en los sitios de torre que así lo requiera se implementará el proceso de revegetalización específico en la zona, la cual es descrita en el subprograma de revegetalización de áreas intervenidas o afectadas GY-PMA-Bi-04.

El material excavado que será reutilizado para el relleno de cimentaciones será apilado y cubierto con plástico o lonas impermeables, para evitar dispersión de partículas por acción del viento o el agua lluvia.

El material excavado que podrá o no ser aprovechado en la obra a construir, será apilado en un sitio de almacenamiento temporal, el cual deberá ser retirado de la obra posteriormente y transportado a un sitio autorizado y regulado ambientalmente. Los sitios de almacenamiento temporal no deben estar cerca de cuerpos de agua, en el caso de tener alguno de estos en la zona se debe garantizar una distancia de 30 metros de cuerpos de agua lóticos y a 100 metros de cuerpos de agua lénticos.

Con las características del material a acopiar son: Cohesión 0,8T/m<sup>2</sup>, Ángulo de fricción 20°, Peso específico 2,0T/m<sup>3</sup>, se determinó una altura máxima del acopio de 3,5 metros (método de Taylor,  $F_c=1,6$  y  $F_\phi=1,64$ , Ángulo talud 35°).

En los sitios en los cuales se encuentre material orgánico como cobertura vegetal (pastos), apto para ser reutilizados en actividades de revegetalización o empradización de taludes o zonas con cobertura vegetal escasa. Se recomienda realizar el descapote como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar y almacenar la capa de materia orgánica y vegetal. Los materiales orgánicos provenientes de las excavaciones deben de ser protegidos de la intemperie, retirados inmediatamente de las áreas de trabajo y colocados en los sitios de acopio que se destinen para tal fin.

Los taludes de relleno se estiman en 2H: 1 V; de manera posterior a la conformación del terraplén se perfilarán muy bien cada uno de los taludes, teniendo especial cuidado de cumplir con las pendientes especificadas.

Es necesario eliminar mediante desagregación grandes terrones o bloques, así mismo, se recogerán escombros, piedras grandes, se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas; estas prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de su extensión.

Una vez realizados los trabajos de conformación de los taludes, se empradizan con especies nativas de la zona para evitar que por acción del agua (erosión hídrica) sean deteriorados. Esta empradización se podrá realizar con el material producto del descapote o adquiriendo los insumos con terceros, así mismo la empradización mejora la calidad y fragilidad visual del paisaje.

**Mediante canales, cuentas y/o estructuras hidráulicas se conducen las aguas superficiales y subterráneas involucradas, hasta los drenajes naturales, donde su entrega no produzca socavación y acelere procesos de desgaste del suelo.**

En los taludes donde se presenten procesos erosivos continuos o en los sitios propensos al arrastre de material, se construyen barreras y cortacorrientes, estructuras de amortiguación, según sea el caso, que eviten el acarreo de material particulado a los drenajes.

Se realizan actividades de mantenimiento a las obras de estabilización de los taludes construidos, especialmente en las zonas con pendientes mayores a 20°. Esto se hace con el fin de garantizar la adecuada funcionalidad de las obras de estabilización, para lo cual se recomiendan entre otras las siguientes actividades:

**Realizar mantenimiento a las estructuras de drenajes existentes en los taludes a fin de evitar el deterioro de los mismos y mantener perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción.**

En caso de encontrarse grietas en las superficies de los taludes, éstas se sellan para impedir la infiltración del agua superficial. La abertura de las grietas reparadas es un signo de la reactivación de movimiento en el talud.

En las áreas de taludes donde la empradización no se haya efectuado o ésta se hubiera deteriorado, se reconforma y se empradiza el área en el menor tiempo posible, con el fin de evitar la aparición de procesos erosivos. Para esto se realizará un monitoreo periódico y de ser necesario realizar riego en época de estiaje para garantizar la sobrevivencia del cespedón y la estabilidad de los taludes. Aplicable tanto al parque solar como a los sitios de torre.

Las actividades de desmonte y descapote, y movimientos de tierra (excavaciones y rellenos) generan escenarios de suelos desprotegidos, los eventos de lluvia y posterior generación de escorrentía generan un impacto en cuerpos lénticos y lóticos tras el aporte de sedimentos. La medida de manejo propuesta para prevenir la manifestación de ese impacto es la siguiente:

#### Cuerpos lénticos

- Delimitar con banderines o estacas, previo a la ejecución de las actividades las áreas donde se llevará a cabo el desmonte, descapote, movimientos de tierra y almacenamiento de material sobrante.

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-01</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socializar con el equipo que ejecutará las actividades, el programa de manejo.</li> <li>• La cobertura y suelo resultantes del descapote y excavaciones, se acopiará de manera temporal en zonas previamente establecidas alejadas de cuerpos de agua a una distancia de 30 metros de cuerpos de agua lóticos y a 100 metros de cuerpos de agua lénticos, y de baja pendiente; se cubrirá con material impermeable, de manera que se impida la degradación y dispersión de los sobrantes de excavación. En estas zonas de almacenamiento, deberán adecuarse zanjas perimetrales que permitan contener los sedimentos por acción de la escorrentía.</li> <li>• Una vez realizadas las actividades de descapote, en las zonas de suelo descubierto que por escorrentía puedan aportar sedimentos a los cuerpos de agua, se adecuarán barreras filtro o zanjas que contengan los sedimentos de suelo arrastrados por escorrentía, garantizando que estos no lleguen a los cuerpos de agua.</li> <li>• El acopio de material resultante de excavación será retirado lo más rápido posible y una vez culminen las actividades de desmonte, descapote y movimiento de tierras, estas zonas de acopio se limpiarán, se cerrarán las zanjas perimetrales y retirar las barreras filtro de contención de sedimentos.</li> <li>• Todo el procedimiento será documentado mediante formatos de registro y fotografías.</li> <li>• Es totalmente prohibido: disponer, almacenar, permitir el vertimiento difuso y puntual de cualquier sustancia o sólido de manera temporal o permanente sobre cualquier cuerpo léntico y su ronda de protección.</li> </ul> <p><b>Corrientes superficiales</b></p> <p>Para la ejecución de obras próximas a drenajes superficiales, se instala una barrera filtro (sacos grava) que contenga los sedimentos, y permita a su vez el paso de la escorrentía, la barrera será conformada por sacos con grava (filtro), la barrera estará en cada obra para evitar la afectación de las corrientes con aportes de sedimentos derivados de los suelos desnudos del área de intervención asociada a las actividades constructivas.</p> <p>Igualmente, cada obra es aislada con cinta y colombinas reflectivas donde haya intervención y/o excavaciones abiertas. Los sitios temporales de materiales de construcción estarán debidamente acordonados, contando con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y conducir las al sedimentador o las barreras sedimentadoras (en el caso de obras pequeñas como cunetas y alcantarillas), con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.</p> <p>Las obras por construir cuentan con cunetas perimetrales a su alrededor, con el fin de recoger las aguas de escorrentía y conducir las hacia la barrera sedimentadora, para evitar el paso de sólidos.</p> <p><b>Manejo de escorrentía y descole en vías internas (sector planta fotovoltaica y línea).</b></p> <p>Los accesos internos tanto peatonales como vehiculares temporales y/o permanentes serán adecuadas (de ser necesario) por afirmado sin pavimento. <b>El manejo de aguas de escorrentía se realiza mediante canales, cunetas y/o estructuras hidráulicas.</b> Se implementará un sistema de control y manejo de escorrentía para el parque solar fotovoltaico, con disipadores de energía que garanticen que el agua lluvia llegue a baja velocidad para evitar la generación de focos de erosión en los terrenos continuos, contando con su respectivo mantenimiento durante la fase de operación. El agua recogida a través del sistema pasará por un desarenador antes de ser entregada al medio natural.</p> <p><b>Para el control de la escorrentía se prevé la realización de canales perimetrales, para recolectar las aguas de escorrentía, conduciéndolas de forma adecuada a las fuentes de drenaje naturales o a los descoles de la vía.</b></p>	

### 10.1.1.1.2 Subprograma de manejo materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y Zonas de disposición final –ZODME

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME</b>		<b>CÓDIGO</b> GY-PMA-AB-02
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	X	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer las medidas de manejo a los residuos de construcción y demolición generados durante la construcción de la obra o actividad.</li> <li>Establecer las medidas para el transporte y manejo de los materiales de construcción.</li> <li>Garantizar que los materiales utilizados en la ejecución del proyecto cuenten con las autorizaciones vigentes por parte de las autoridades ambientales competentes.</li> <li>Establecer el manejo técnico y ambiental de la Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li> </ul>				
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Pre-operación		Etapa 2: Construcción	
	Etapa 3: Operación		Etapa 4: Pos-operación:	
<b>Tipo de medida:</b>	Prevención	X	Mitigación	Corrección
<b>Área de cobertura o Localización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frentes de obra, tránsito de maquinaria pesada por la vía pública.</li> <li>Zona de manejo de escombros y materiales de excavación "ZODME"</li> </ul>				
<b>Justificación:</b> Para la construcción y montaje del proyecto se requiere el uso de materiales de construcción, maquinarias y equipos, los cuales pueden generar impactos asociados a la alteración del recurso suelo, agua y aire. Por esta razón se establecerán las medidas de prevención y mitigación asociadas al manejo y transporte adecuado de estos materiales, maquinarias y equipos de construcción a utilizar.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<b>Actividades generadoras</b>		<b>Impactos ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li> <li>Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li> <li>Adecuación y construcción de obras de drenaje,</li> <li>Acopio temporal de material vegetal</li> <li>Actividades de explanación y excavación de sitios de torre</li> <li>Adecuación de los sitios de torre,</li> <li>Cimentación, relleno y compactación de materiales,</li> <li>Control de estabilidad de sitios de torre,</li> <li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME.</li> </ul>		Generación y/o activación de procesos denudativos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li> <li>Control y estabilidad de sitios de torre</li> <li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li> <li>Remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li> <li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li> <li>Excavaciones estructurales</li> <li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME.</li> <li>Apertura de zanjas e instalación de cableado</li> <li>Actividades de explanación y excavación de sitios de torre</li> <li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li> <li>Adecuación de los sitios de torre,</li> <li>Apertura de zanjas</li> <li>Cimentación, relleno y compactación de materiales,</li> <li>Control de estabilidad de sitios de torre</li> </ul>		Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li> <li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li> <li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material</li> </ul>		Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del agua superficial		

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME		CÓDIGO GY-PMA-AB-02
de Excavación – ZODME.				
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Actividades de explanación y excavación de sitios de torre</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Apertura de zanjas</li><li>Excavaciones estructurales</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME.</li></ul>			Alteración de la calidad del aire por material particulado	
NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO				
<ul style="list-style-type: none"><li>Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.</li><li>Resolución 472 de 2017</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de efectividad y cumplimiento
Adquisición, manejo y almacenamiento del material de construcción en sitios autorizados	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Comprar el 100% de los materiales pétreos, mediante terceros que cuentan con licencia ambiental y título minero vigente.	(Cantidad de material adquirido en canteras autorizadas /cantidad de material requerido en la obra) *100
Transporte adecuado de los materiales de construcción a utilizar.	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Transportar el 100% del material de construcción cumpliendo la totalidad de lineamientos para dicha actividad.	(No. de inspecciones realizadas / No. de inspecciones programadas para transporte de material /) *100  (Cantidad de inspecciones aprobadas/ Cantidad de inspecciones realizadas) *100
Manejo y almacenamiento adecuado de los materiales de construcción a utilizar.	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir con el 100% de los lineamientos de manejo y almacenamiento de material de construcción.	(No. de inspecciones que cumplen con los lineamientos o requisitos de manejo y almacenamiento de material de construcción/ No. de controles realizados) *100
Señalización ZODME	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Señalizar el 100% del área dispuesta como ZODME	(Área señalizada para ZODME / Área empleada en ZODME) * 100
Control de volumen de material dispuesto en la ZODME	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Volumen de material dispuesto en la ZODME (Vol<22.697m3)	(Volumen dispuesto en la ZODME/ Capacidad de almacenamiento 22.697 m²) <=1
Manejo de material sobrante	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Revegetalizar el 100% del área dispuesta como ZODME	(Área revegetalizadas del ZODME / Área ZODME) *100
			Reconformar y/o restaurar el 100% de las áreas intervenidas	(Áreas reconformadas y/o restauradas morfológicamente /

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-02</b>																
por las actividades del proyecto viables de restauración y/o reconfiguración morfológica		Total de área (Ha) intervenida por las actividades del proyecto viables de restauración y/o reconfiguración morfológica) *100.																
<b>Cronograma de ejecución:</b> Durante etapa constructiva, y operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)																		
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)																		
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de adquisición y disposición de materiales emitido por el tercero (cantera, ZODME), indicando el tipo, cantidad (volumen) y características del material adquirido.</li> <li>• Copia de la licencia ambiental de la cantera o fuente de material.</li> <li>• Copia del título minero de la cantera o fuente de material.</li> <li>• Lista de chequeo de cumplimiento de las actividades definidas en la ficha respecto al transporte de materiales.</li> <li>• Registros fotográficos y reporte de actividades realizadas indicando los volúmenes dispuestos en RCD detallando el lugar donde estos serán dispuestos finalmente.</li> <li>• Informes de inspecciones de control de almacenamiento, transportes y compra de materiales.</li> <li>• Registros fotográficos y reporte de actividades realizadas indicando los volúmenes dispuestos en RCD y ZODME, detallando el lugar donde estos serán dispuestos finalmente.</li> </ul>																		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>																		
<b>1. Adquirir, manejar y almacenar el material de construcción en sitios autorizados</b>																		
<p>Antes de iniciar la construcción, los respectivos contratistas definirán el volumen específico y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción. Para el caso del suministro de agregados pétreos para la cimentación de las torres, e instalación de la infraestructura provisional y permanente podrán adquirirse en canteras o sitios de extracción que cumplan con las especificaciones requeridas del material, y/o de fuentes de materiales que cuenten con el título minero emitido por la Agencia Nacional de Minería (anteriormente INGEOMINAS) y los respectivos permisos, autorizaciones y licencias ambientales de la autoridad competente correspondiente.</p>																		
<p>En la Tabla 10-3 se resumen los volúmenes de material pétreos estimados para el proyecto.</p>																		
<p><b>Tabla 10-3 Volumen de agregados para adecuación y construcción</b></p>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MATERIALES PETREOS</th></tr> <tr> <th>Descripción</th><th>Volumen (m³)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adecuación Accesos Parque</td><td>1.101</td></tr> <tr> <td>Adecuación Accesos Línea + Servidumbre</td><td>1.456</td></tr> <tr> <td>Corredores Internos Parque</td><td>97.920</td></tr> <tr> <td>Accesos Nuevos Parque y Subestación Elevadora Martillo</td><td>2.016</td></tr> <tr> <td>Relleno para nivelación Parque</td><td>152.362</td></tr> <tr> <td><b>Total</b></td><td><b>254.855</b></td></tr> </tbody> </table>			MATERIALES PETREOS		Descripción	Volumen (m³)	Adecuación Accesos Parque	1.101	Adecuación Accesos Línea + Servidumbre	1.456	Corredores Internos Parque	97.920	Accesos Nuevos Parque y Subestación Elevadora Martillo	2.016	Relleno para nivelación Parque	152.362	<b>Total</b>	<b>254.855</b>
MATERIALES PETREOS																		
Descripción	Volumen (m³)																	
Adecuación Accesos Parque	1.101																	
Adecuación Accesos Línea + Servidumbre	1.456																	
Corredores Internos Parque	97.920																	
Accesos Nuevos Parque y Subestación Elevadora Martillo	2.016																	
Relleno para nivelación Parque	152.362																	
<b>Total</b>	<b>254.855</b>																	
<p><i>Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020</i></p>																		
<p>Las posibles fuentes de materiales para las actividades de construcción y adecuación de obras civiles se relacionan en la Tabla 10-4, la cual fue entregada por la CRA-Autónoma. Cada fuente de materiales relacionada cuenta con los permisos y certificados para el uso y aprovechamiento de estos materiales, sin embargo, en el momento de la construcción se valida la vigencia y restricciones (de haberlas) de las licencias y permisos correspondientes.</p>																		
<p>Además, las fuentes descritas no son limitantes y en caso de ser necesario se podrá buscar otros sitios que cuenten con autorizaciones y permisos ambientales vigentes y su escogencia dependerá de las estrategias y cronogramas planteados por Guayepo Solar S.A.S para el desarrollo del proyecto.</p>																		
<p><b>Tabla 10-4 Fuentes de materiales autorizadas por la CRA-Autónoma</b></p>																		
<b>EMPRESA</b>  <b>Ricardo Muñoz</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE LA CANTERA</b>  6 km del Corregimiento del Vaivén en la vía a Santa Verónica. Juan de Acosta	<b>TÍTULO MINERO O CONTRATO DE CONCESIÓN</b>  Contrato de Concesión No. 20871, Resolución 701395 de 19 de Nov de 1996 Contrato de concesión HIM N° 09301 del 26 de agosto de 2009, Plan de Manejo Ambiental mediante 0000710 del 30 de octubre del 2008, por 30 años, desde 13 de noviembre	<b>ACTIVIDAD PRODUCTIVA</b>  Gravas, Materiales de construcción y otros concesibles															

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-02</b>
		del 2003		
<b>Alfagres S.A.</b>	Predio el Chuval en la vereda Bajo San Luis, Tubará	Contrato de Concesión No. GF8-102 Resolución N° 21 de abril de 2006. Resolución No. 000262 del 5 de septiembre de 2006 de Licencia Ambiental. Resolución No. 000658 del 7 de octubre de 2008, modificación a la Licencia Ambiental	Arcillas	
<b>Fortaleza Ltda</b>	Frente la intersección de la carretera la cordialidad con la vía que conduce al corregimiento de Rotinet Luruaco.	Contrato de Concesión Minera DSM # 19503 de 2006, INGEOMINAS, concesión por 10 años. Resolución N° 205 del 6 de julio de 2006 de Licencia Ambiental. Permiso de emisiones atmosféricas, concesión de aguas, vertimientos líquidos, aprovechamiento forestal único.	Caliza	
<b>Ingecost S.A., Arroyo de Piedras</b>	Kilómetro 56, Vía la cordialidad, Corregimiento de Arroyo de Piedras, Luruaco	Contrato de concesión Minera N° 10429 Plan de Manejo ambiental y permiso de emisiones atmosféricas a través de Resolución N° 000359 del 11 de diciembre de 2006.	Materiales de Construcción	
<b>Ingecost S.A., Arroyo Ronco - Pendales</b>	Km 40 Vía Cartagena a Barranquilla, a 11 Km del municipio de Luruaco en los Limites con Bolívar, corregimiento de Pendales Luruaco.	Contrato de concesión GEP 132, de 2005 Res. 000330 del 02 de noviembre del 2006 de Licencia Ambiental	Conglomerado, piedra china	
<b>Agregados del Atlántico S.A.</b>	Vereda Ahullamal en la zona "EL LIMON" en la finca el trapiche Manatí	Título Minero # 19811 Resolución N° 701309 del 9 de noviembre de 1995. Resolución N° 0072 de noviembre de 1995 y modificada mediante Resolución N° 000769 del 01 de diciembre de 2009	Material de construcción (grava, arenas)	
<b>Cantera Nisperal /Cementos Argos</b>	Km 16 vía al mar zona urbana de Puerto Colombia	Contrato de concesión Minera N° 02952. Resolución N° 228 del 19 de marzo de 1996 de PMA	Arenas y calizas	
<b>Cantera Loma China / Cementos Argos</b>	Autopista Barranquilla a Puerto Colombia Km 8 en la margen izquierda antes de la ye de los chinos (cruce a salgar). Puerto Colombia	Título minero N° 02952 Reg. Minero DIHC -01 de 07/09/1990. Resolución n°228 de 19 marzo de 1996 de PMA	Calizas y arenas	
<b>LADRILLER A S.A.</b>	Vía Juan Mina Km 7 margen derecha después de la estación de policía del sector de Villa Iris. Puerto Colombia	Título de concesión N° 19812 Res N° 700253 de 15/02/96, por 30 años y mediante Resolución N° GTRV0031 de 14/12/2007 Res # 00000308 de 9 de junio de 2008 de Licencia Ambiental	Arenas y Arcillas	
<b>CANTERA SAN JUAN DE DIOS II / CEMENTOS ARGOS S.A.</b>	Autopista al mar. 100mt antes de llegar a la ye de los chinos (cruce salgar) en margen derecha también entrada de cantera loma china. Puerto Colombia	Contrato de concesión minera N° ECI 091 para la explotación con registro n° 21539. Licencia Ambiental Res N° 000051 de 16 feb de 2005 y permiso de emisiones atmosféricas	Caliza y arenas.	
<b>Cantera Centro de Apoyo Logístico CANAAN</b>	A 2,5 Km del Corregimiento de Rotinet, frente a la hacienda El Guajaro, en el Repelón	Contrato de Concesión N° HD3-091 por 28 años. Se otorga Licencia Ambiental mediante Resolución N° 0000596 del 30 de septiembre del 2008, en un área de 10Ha. Con 4579 m2, por la vida útil del proyecto.	Arena	
<b>JOHAN RIVERA SARRAZOL A</b>	Finca San Vicente, zona Nororiental Repelón	Contrato de Concesión KIT 14461. Resolución N° 000639 del 05 de agosto 2010	Materiales de Construcción	
<b>Cantera Suministros</b>	Occidente del Municipio de Sabanagrande, por el	Contrato de concesión Minera FLD-157 ubicada en los municipios de Sabanagrande, Santo Tomas y	Arena	



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-02</b>
<b>de Colombia - SUMICOL</b>	camino a la montaña. Sabanagrande	Polonuevo. Mediante Resolución N° 0000694 del 30 de octubre del 2008, se otorga una Licencia Ambiental, en un área de 45 Ha. Con 7762m2 en el municipio de Sabanagrande, por un término de 22 años.		
<b>FERNANDO RANGEL DE LA HOZ</b>	Vía Santo Tomas - Polo Nuevo entrando por trocha ubicada 500mt margen izquierda. Santo Tomás	Contrato de concesión GGM -121. Resolución 00755 del 03 de diciembre de 2008, por medio de la cual se establece como obligatorio un PMA	Arenas	
<b>INGRES LTDA. / GONZALO MEDINA GALLO</b>	Vía Santo Tomas - Polo Nuevo entrando por trocha ubicada 700mt margen izquierda. Santo Tomás	GER- 12 de noviembre 27 de 2006. Licencia ambiental otorgada por la C.R.A mediante resolución 0000274 de 8 agosto de 2007	Arenas	
<b>Luis Alfonso Ramos</b>	Corregimiento Arroyo de Piedra. Luruaco	Título mineroKH5-14011. Resolución No 0071 del 25 de febrero de 2013 (PMA)	Materiales de Construcción	
<b>Yessenia Wehedekin g</b>	Puerto Colombia. Manatí	Título minero GI -081. Resolución 483 del 26 de agosto de 2013	Caliza	

Fuente: (CRA, 2019)

## 2. Transporte adecuado de los materiales de construcción a utilizar

Durante el transporte de los recursos del proyecto, se cumplirá con los lineamientos establecidos en la Tabla 10-5.

Tabla 10-5 Lineamientos para el transporte de materiales de construcción

LINEAMIENTO	NORMA
Respetar la capacidad de carga de los vehículos empleados.	General
Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón en forma tal, que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón.	Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.
Para el transporte de equipos y madera, se verificará el peso, los amarres, el almacenamiento del material y la maquinaria de manera que no se produzcan pérdidas en carretera.	General
Los vehículos utilizados para el transporte de materiales como gravilla y agregados mantendrán un borde libre para evitar pérdidas a lo largo del recorrido y se emplearán carpas de protección para evitar humectación y controlar la caída del material.	General
Los vehículos utilizados en el proyecto para el transporte y movilización de recursos contarán con el certificado de revisión técnico mecánica vigente.	General
Dar cumplimiento a las normas de tránsito a nivel nacional (velocidad en carretera principal inferior a 80 km/h, en vías sin pavimentar a 50 Km/h y 25 km/h en el área del proyecto).	General
Los vehículos destinados para tal fin deberán tener involucrados a su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte.	Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.
Los contenedores o platones empleados para este tipo de carga estarán en perfecto estado de mantenimiento.	Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.
La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.	Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.
Las puertas de descargue de los vehículos permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.	Resolución 541 de 1994. Artículo 2: Regulación.

En el evento de escape, pérdida o derrame de material en áreas del espacio público, éste será recogido inmediatamente por el transportador. En caso de que la descarga sea total esta deberá ser reportada inmediatamente.

General

*Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020*

### 3. Manejo y almacenamiento adecuado de los materiales de construcción

El manejo, disposición y/o almacenamiento de este material se realiza de acuerdo con lo consignado en el Capítulo 3, numeral 3.3.9 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACIÓN y 3.3.10 RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS, con el objetivo de mitigar, evitar los impactos generados por esta actividad.

Los tipos de materiales sobrantes se clasifican como sigue, en función de lo dispuesto en la Resolución 472 de 2017:

Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras obras conexas, entre las cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:

- **RCD susceptibles de aprovechamiento**

- Productos de excavación a cielo abierto, y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos producto de la excavación, entre otros.
- Productos de cimentación y pilotaje
- Pétreos: Hormigón, arena, grava, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillo y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cemento y concretos hidráulicos, entre otros.
- No pétreos: Vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plástico tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas, cauchos, compuestos de madera o cartón - yeso (drywall), entre otros.

- **RCD no susceptibles de aprovechamiento**

- Los residuos contaminados con residuos peligrosos.
- Los que por su estado no pueden ser aprovechados.
- Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.

Se asegurará la gestión integral de los residuos, por medio de las siguientes actividades:

#### Prevención y reducción de residuos:

- Planeación adecuada de la obra, para determinar la cantidad estrictamente necesaria de materiales de construcción requeridos y evitar así pérdida de materiales.
- Realizar separación de residuos por tipo (Selección en la fuente).
- Acopio diferencial de materiales de construcción.

#### Acopio

- El acopio de material RCD debe estar delimitado por medio de alguna barrera física.
- El área dispuesta para el acopio de los materiales debe contar con canales perimetrales de ser necesario, esto para un control de sedimentos.
- Los RCD no pueden ser mezclados con residuos sólidos ordinarios o peligrosos.
- El acopio temporal de los RCD no se podrá efectuar cerca de cuerpos de agua.
- Una vez retirados los residuos del área de acopio, se limpiará el sitio de acopio.
- Retirar las barreras cuando se suspendan las áreas de acopio.

En el evento de disponer zonas de acopio temporal al interior de los frentes de obra, estas deberán disponer de las áreas de disposición indicadas por el Artículo 8 de la Resolución 0472 de 2017, en caso contrario, la aplicación de puntos limpios deberá estar a cargo del tercero autorizado para el acopio y disposición final de este tipo de residuos.

#### Disposición final para la disposición final de los RCD, se tienen las siguientes opciones:

Para la disposición de escombros pétreos y no pétreos:

Actualmente la empresa Triple A presta a los usuarios el servicio de recolección de escombros, podas, troncos, y otros (aserrín, madera, icopor, llantas, colchones y enseres); los cuales son dispuestos en el Relleno Sanitario Parque Ambiental Los Pocitos con Resolución 0049 del 2 de febrero de 2007, modificada por la Resolución 0816 del 11 de octubre de 2011 expedida por la CRA, que autoriza la disposición final de los residuos sólidos, especiales y peligrosos.

Durante el desarrollo del proyecto se podrán identificar otras posibles escombreras, adicionales a la ya identificada, que cumplan con los permisos de operación y que cuenten con los respectivos permisos ambientales.

#### Para la disposición de materiales sobrantes de excavación:

Para el caso de la disposición final de los materiales sobrantes de las excavaciones, se dispondrá: en el ZODME. En el área licenciada del proyecto, se propone un (1) sitio para la disposición final de estos materiales, ubicada dentro del área del parque solar, en la zona centro, al occidente de la vía de acceso transversal de parque. El ZODME proyectado tiene un área de 0,985 ha con una capacidad máxima de 22.697 m<sup>3</sup> y con una altura de máximo 3,5 metros. Tendrá pendientes 3.0H:1.0V, y una altura máxima del orden de 4.50 m. y 3.5 m Los diseños del ZODME se presentan en el Anexo 11 Descripción del Proyecto.

Tabla 10-6. Localización del área de ZODME.

Vértice	Coordenadas Origen Nacional	
	Este	Norte
A	4801740,47	2731756,201
B	4801955,77	2731709538,00
C	4801955,76	2731701787,00
D	4801740,47	2731702039,00

Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2022

- Ubicación, adecuación, señalización y manejo de la ZODME

El área destinada para el ZODME será delimitada y señalizada por medio de estacas y cinta de seguridad, con el fin de garantizar el desmonte y descapote de capa orgánica o escarificación del área destinada para la disposición de materiales.

Los materiales provenientes de cortes y rellenos (material común) se dispondrán en capas no mayores de 30 cm de espesor y se compactarán hasta que este se reduzca a los 15 cm de espesor, o tan pronto como se logre una densidad no menor al 90% de la obtenida en laboratorio mediante el ensayo de Proctor Modificado. El relleno podrá contener bloques de roca, siempre y cuando estas sean fragmentadas antes de ser depositadas. El material rocoso se ubicará de adentro hacia afuera, realizando en lo posible una categorización de los fragmentos por tamaño. Los productos de tamaño grande se ubicarán hacia la parte externa y sirviendo de protección. El material más fino debe quedar ubicado hacia la parte interior del ZODME.

No se podrá disponer en la ZODME residuos sólidos convencionales y peligrosos, tales como: orgánicos, chatarra, madera, papel, lodos, combustibles, entre otros no autorizados.

Se implementarán sistemas de manejo de aguas de escorrentía y sistemas de control de sólidos a la salida de los drenajes del depósito, de tal manera que no se vean afectados cuerpos de aguas, estabilidad del relleno y/o los predios vecinos.

Para el caso de los residuos provenientes de demoliciones (RCD), se aplicarán las prohibiciones contempladas en el Artículo 20 de la Resolución 0472 de 2017 "Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones".

Se establecen como prohibiciones dentro del artículo 20 de la Resolución 0472 de 2017, las siguientes:

- El abandono de residuos de construcción y demolición en el territorio nacional.
- Disponer residuos de construcción y demolición en espacio público o en los rellenos sanitarios.
- Mezclar los RCD generados con residuos sólidos ordinarios o residuos peligrosos.
- Recibir en los sitios de disposición final de RCD, residuos sólidos ordinarios o residuos peligrosos mezclados con RCD.
- El almacenamiento temporal o permanente de RCD en zonas verdes, áreas arborizadas, reservas forestales, áreas de recreación y parques, ríos, quebradas, playas, canales, caños, páramos, humedales, manglares y zonas ribereñas.

#### Revegetalización

Terminada la configuración del ZODME, cuya ejecución y/o construcción se realiza de acuerdo con los diseños detallados presentados el capítulo tres (3) numeral 3.3.6 "(...) MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES DE EXCAVACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN(...)" y se prevé realizar la revegetalización tal como lo establece la ficha **GY-PMA—BI-04 Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas**.

La actividad de revegetalización se realiza no solamente sobre los taludes y terrazas que configuran morfológicamente la ZODME, sino que también se realiza sobre la pata del talud de lleno, acción que contribuye a reducir procesos erosivos y formación de surcos y/o cárcavamiento debido a la escorrentía superficial.

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL - ZODME</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-02</b>
Para el control de la escorrentía se prevé la realización de canales perimetrales, para recolectar las aguas de escorrentía, conduciéndolas de forma adecuada a las fuentes de drenaje naturales o a los descoles de la vía (Anexo 11 Descripción Proyecto).		
Al finalizar el lleno de la ZODME se realizará su revegetalización con especies nativas, o aquella otra actividad pactada con el propietario del predio. Esta zona hace parte de las áreas incluidas en el contrato de arrendamiento por los próximos 30 años de vigencia del proyecto.		

### 10.1.1.1.3 Subprograma de manejo de residuos sólidos

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				CÓDIGO GY-PMA-AB-03	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico			
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Promover una adecuada separación en la fuente de residuos sólidos comunes e industriales (especiales y peligrosos) por parte de los trabajadores.</li><li>Controlar que las áreas de disposición temporal de residuos se encuentren en condiciones óptimas.</li><li>Realizar de manera adecuada el transporte y la entrega de los residuos sólidos a terceros autorizados, quienes desarrollarán la disposición final.</li></ul>							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre-operación			Etapa 2: Construcción		X	
	Etapa 3: Operación			X	Etapa 4: Pos-operación		
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
Frentes de obra							
Áreas destinadas a la disposición y almacenamiento temporal de residuos sólidos comunes e industriales.							
Justificación:							
Durante las etapas de construcción, operación y pos-operación se generarán residuos sólidos comunes e industriales (especiales y peligrosos), los cuales contarán con un manejo y presentación adecuados dando cumplimiento a la normatividad legal vigente, con el fin de prevenir y mitigar principalmente, posibles afectaciones a unidades de suelo, cuerpos de agua cercanos, emisión de olores ofensivos y deterioro del paisaje.							
Además, se fomentará, mediante capacitaciones al personal del proyecto, la gestión integral de residuos, permitiendo afianzar las prácticas de reducción, separación, manejo seguro y disposición final de los mismos.							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos Ambientales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Señalización y demarcación del área de trabajo.</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal.</li><li>Desmantelamiento de instalaciones temporales.</li><li>Construcción del cerramiento perimetral (Vallado).</li><li>Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión.</li><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Construcción Edificio de Administración y operación.</li><li>Instalación de estructuras de soporte y seguidores</li><li>Montaje de paneles.</li><li>Montaje del centro de transformación.</li><li>Caseta de control.</li><li>Montaje de torres: ensamblaje e izaje.</li><li>Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles.</li><li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos.</li><li>Desmonte de las cabinas de conversión.</li><li>Desmantelamiento de los conductores y torres.</li><li>Retiro de obras civiles.</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas.</li></ul>				Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje			
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal.</li><li>Desmantelamiento de instalaciones temporales.</li><li>Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido.</li><li>Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión.</li><li>Control de estabilidad de sitios de torre.</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas.</li></ul>				Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo			
<ul style="list-style-type: none"><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME</li></ul>				Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del agua superficial			

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-03
<ul style="list-style-type: none"><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME</li></ul>		Alteración de la calidad del aire por emisión de gases		
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS				
<ul style="list-style-type: none"><li>Decreto 2981 de 2013</li><li>Decreto 4741 de 2005</li><li>Resolución 2184 de 2019</li><li>Resolución 1045 de 2003</li><li>Resolución 1362 de 2007</li><li>RAS 2000-Título F</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicador de efectividad y cumplimiento
Selección y separación de RS	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Clasificar y disponer adecuadamente la totalidad de los residuos sólidos generados.	(Peso total de residuos separados en la fuente (Kg)) / (Peso total de residuos generados en el proyecto (Kg)) *100
Almacenamiento temporal de los RS	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Mantener los puntos de almacenamiento en un estado adecuado.	(No. de inspecciones realizadas en puntos de almacenamiento / No. de inspecciones programadas) *100.  (Cantidad de inspecciones satisfactorias / Cantidad de inspecciones realizadas) *100
Transporte interno y/o externo	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir con la normatividad legal vigente respecto al transporte de los residuos.	(No. de inspecciones realizadas /No. de viajes realizados) *100  (Cantidad de inspecciones en cumplimiento de la normatividad legal vigente para transporte de residuos/ Cantidad de inspecciones realizadas) *100
Presentación de los RS	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Entrega del 100% de los residuos sólidos generados y destinados a disposición durante el proyecto a terceros o empresas autorizadas para su tratamiento, aprovechamiento y disposición final que cuenten con los permisos pertinentes.	(Kg de residuos sólidos entregados a empresas autorizadas para su disposición, aprovechamiento o tratamiento / Kg de residuos destinados a entregar a terceros autorizados) * 100  (No. de inspecciones realizadas al sistema de documentación de disposición de RS/ No. de inspecciones programadas) *100
Capacitaciones	Constructiva,	Guayepo Solar	Capacitación del	(No. de personas que



Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-03
Operativa y Posoperativa		S.A.S	100% del personal vinculado al proyecto sobre el manejo adecuado de residuos sólidos (Reducir, reciclar y reutilizar).	en su evaluación evidenciaron el entendimiento del manejo de puntos ecológicos para separación correcta de residuos/ No. total de trabajadores) * 100
Cronograma de ejecución:				
Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
Costos Asociados:				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
Evidencias del cumplimiento ambiental:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Soporte de capacitaciones que evidencie el entendimiento de los temas tratados (actas de asistencia, evaluación, contenido de talleres, soportes de presentaciones, etc.) con registro fotográfico.</li><li>• Informes de inspecciones periódicas.</li><li>• Registro de condiciones de almacenamiento temporal y zona de acopio.</li><li>• Plan de acción con respecto a condiciones de almacenamiento.</li><li>• Registros y soportes documentales relacionados con la generación, transporte y entrega de residuos sólidos comunes e industriales entregados a terceros. Debe contener las siguientes especificaciones: Kg de residuos sólidos entregados, descripción del residuo, fecha de entrega y licencia ambiental de las sociedades autorizadas y contratadas para realizar el manejo, transporte y disposición final de los residuos.</li><li>• Registros Fotográficos.</li></ul>				
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR				
Capacitación ambiental a los trabajadores				
Todos los trabajadores vinculados con el proyecto, así como contratistas, antes de iniciar sus respectivas labores y durante las etapas de construcción, operación y pos-operación, recibirán capacitaciones sobre la separación y manejo de los residuos, las estrategias propuestas para su identificación y clasificación según los recipientes a utilizar para su separación desde la fuente, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.				
A través de las capacitaciones se promoverá el cumplimiento de la política integral de manejo de residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar.				
El personal encargado de la manipulación de los residuos y de la limpieza, manejo y revisión de los sitios de almacenamiento temporal (ubicados en los frentes de obra), también se capacitará en el manejo de estos, con especial referencia a las condiciones de manipulación, procedimientos para la prevención de accidentes, uso de elementos de protección personal (guantes, botas, gafas, overoles entre otros), y condiciones de almacenamiento, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.				
Manejo de residuos sólidos domésticos				
De acuerdo con el tipo de residuo generado se realiza la clasificación desde el origen, de la cual depende que el residuo se pueda reciclar o reutilizar.				
El registro de residuos producidos se discriminará en: no aprovechables, aprovechables, especiales y peligrosos, tal como se especifica en la siguiente tabla. Los residuos comunes adoptan el código de colores estipulado en la Tabla 10-7.				
Tabla 10-7 Separación de residuos sólidos comunes generados por el proyecto				
RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS				
Segregación en la fuente Código de colores		Descripción del tipo de residuos	Tratamiento y disposición final	
Residuos No Aprovechables Recipiente NEGRO		Clasificar en esta categoría: residuos sanitarios como papel higiénico, residuos de barrido, empaques de alimentos sucios (vasos y platos sucios, cajas de alimentos, cubiertos desechables), servilletas, tetra pack, icopor, papel aluminio.	Serán entregados a una empresa de servicios que opere en el área de influencia, para ser finalmente dispuestos en relleno sanitario que cuente con licencia ambiental.	
Residuos Aprovechables	Recipiente Blanco	Corresponde a residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón limpios y secos.	Los residuos sólidos reciclables se clasificarán en la fuente y se almacenarán en un lugar adecuado, para ser entregados a cooperativas recicladoras	

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	CÓDIGO GY-PMA-AB-03
	Orgánicos  Recipiente Verde	Corresponde a residuos orgánicos aprovechables como restos de comida (sin envolturas), desechos agrícolas, cáscaras vegetales, frutas, verduras.	de los municipios cercanos al área de influencia. Se seleccionarán empresas de reciclaje debidamente constituidas. Los residuos orgánicos no se almacenarán por periodos largos de tiempo, estos deberán evacuarse diariamente de los frentes de obra y ser almacenados en el sitio dispuesto, posteriormente será entregado mediante el diligenciamiento de un registro indicando la cantidad entregada (kg), fecha de entrega y la persona (habitantes de la zona) que recibe este residuo o sitio de disposición final.

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020 a partir de Resolución 2184 de 2019.

**Manejo de residuos sólidos especiales y/o peligrosos**

El registro de residuos producidos se discriminará en: especiales y peligrosos, tal como se especifica en la siguiente tabla. Los residuos comunes adoptan el código de colores estipulado en la Tabla 10-8.

**Tabla 10-8 Separación de residuos sólidos especiales y/o peligrosos generados por el proyecto**

RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES	
Segregación en la fuente Código de colores	Tratamiento y disposición final
ESPECIALES  Excedentes industriales Aprovechables  N/A	Residuos que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no pueden ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos por entidades prestadoras del servicio público de aseo que operen en el área de influencia. Clasificar en esta categoría los residuos de madera, llantas, fibra de vidrio. Almacenarlos cubiertos con plástico o lona, en un área demarcada y señalizada. Pueden permanecer en el sitio hasta alcanzar un volumen suficiente que amerite el transporte y disposición. Serán entregados a terceros autorizados que operen en el área de influencia. Los escombros se entregarán a escombreras autorizadas y con medidas establecidas en la ficha GY-PMA-AB-02. Los residuos vegetales provenientes de las actividades de rocería, poda o tala serán manejados según la ficha de Manejo de aprovechamiento forestal GY_PMA_BI_03. Se almacenarán los residuos de chatarra de cobre, aluminio, hierro, acero, cable encauchetado, postes, perfilería, estibas y soportes de madera. Estos residuos finalmente se comercializarán como residuos reciclables con cooperativas o empresas debidamente constituidas.
Residuos peligrosos  ROJO	Son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741, 2015) Corresponde a residuos como wypall, EPP, Envases plásticos vacíos de pintura base aceite, tóneres, silicagel azul (indicador de cobalto). Tapos, toallitas aserrín, suelos, estopas, empaques, envases, papeles y cartones contaminados con tintas y pinturas base aceite, o impregnados con hidrocarburos (aceite, acpm, gasolina). Estos residuos deben almacenarse en bolsas de acuerdo con sus características químicas, incompatibilidades, tratamiento y disposición final. Por ejemplo, en una misma bolsa roja se pueden disponer wypall impregnados y/o recipientes con aceites, pinturas, thinner. Posteriormente serán entregados a una empresa especializada que cuente con los respectivos permisos ambientales para su tratamiento y/o disposición final que opere en el área de influencia.

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

Se llevará a cabo la debida gestión para la inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante comunicación escrita dirigida a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico determinando las categorías y plazos establecidos en el artículo 28 del Decreto 4741 de 2005. Se seguirán los lineamientos de la Resolución 1362 de 2007 o aquella que la modifique o derogue, entre ellos a actualizar la información a más tardar el 31 de marzo de cada año.

El número de canecas será determinado por el contratista de obra y los residuos a generar en cada una de las áreas de trabajo

Las canecas de disposición de residuos deben estar debidamente identificadas y rotuladas, posteriormente los residuos se acopiarán en los sitios que se haya dispuesto para tal fin.

Las canecas domésticas serán limpiadas con una frecuencia tal que sean presentadas en condiciones sanitarias adecuadas y que evite la generación de olores y vectores. Los recipientes tendrán una capacidad máxima de almacenamiento de 55 galones. Estos contenedores contarán con una cubierta, y para el caso de los residuos peligrosos serán almacenados en un área impermeabilizada, resistente al agua y al calor.

Se garantizará que cumplan con las medidas especiales sanitarias y de seguridad para la protección de la salud humana y el ambiente, asegurando que los residuos se mantengan secos, evitando humedad y escurrimientos por lluvias. Se evitará el uso de asfalto por su reblandecimiento ante clima cálido y bajo el efecto de ciertos solventes.

En el caso de los paneles solares que ya no puedan producir energía se verificará su estado de conservación y se evaluará si este elemento puede ser reciclado, ya que para estas estructuras es factible recuperar hasta un 97% del silicio que lo conforma. Es también posible reciclar el vidrio y las partes metálicas de estos paneles. El material que se descarte se clasificará como escombros, dado que los materiales que componen los paneles son inertes.

#### Recolección y Almacenamiento Temporal

Una vez dispuestos los residuos sólidos en los sitios de almacenamiento temporal, se llevará registro de informes sobre el peso de residuos domésticos e industriales generados mensualmente. Es importante reiterar que el registro y medición de los residuos generados en los distintos frentes de obra se hará en los sitios de almacenamiento temporal.

Los residuos sólidos peligrosos se almacenarán independientemente de los residuos líquidos peligrosos, de los cuales se detalla en la ficha de manejo de residuos líquidos GY-PMA-AB-04.

Los Residuos peligrosos no se mezclarán con ningún otro, teniendo en cuenta sus características de peligrosidad, por tanto, desde el momento de su producción serán recolectados y dispuestos en un sitio diseñado para tal fin, estableciendo rótulos conforme lo estipula el Decreto 1609 de 2002 - NTC 1692, o la norma que la sustituya o derogue.

Las canecas de disposición de los distintos residuos serán ubicadas en áreas aisladas del ambiente mínimo a unos 30 metros de distancia de cuerpos de agua, con el fin de prevenir el contacto con estos y los suelos desnudos.

Los residuos hospitalarios, en caso de generarse, se dispondrán en bidones especiales para el almacenamiento temporal y su respectiva disposición final con tercero autorizado.

Las baterías y luminarias se almacenarán temporalmente y se entregarán a un tercero que cuente con los permisos ambientales respectivos.

El sitio de almacenamiento temporal deberá tener las siguientes características:

- Contar con una placa de concreto impermeabilizada que impida el contacto de potenciales lixiviados con el suelo y su contaminación.
- La zona de almacenamiento temporal debe tener techo para evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Debe contar con un cerramiento que impida el ingreso de animales.
- Los compartimientos individuales deben permitir la identificación y clasificación de los residuos acorde con el código de colores que se adopte para cada tipo de residuo

A continuación, en la Tabla 10-9 se presentan los estimados de residuos sólidos generados por el proyecto

**Tabla 10-9 Estimativo generación de residuos sólidos**

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD ESTIMADA Ton/Mens
Constructiva	Domésticos	5,62
	Industriales aprovechables	180
	Módulos fotovoltaicos en desuso	0,50
	Residuos peligrosos	0,5
Operativa	Domésticos	0,30
	Industriales aprovechables	0,20
	Módulos fotovoltaicos en desuso	0,03
	Residuos peligrosos	0,25
Post operativa	Domésticos	1,40
	Industriales aprovechables	0,50

Módulos fotovoltaicos en desuso	110
Total	299,3

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

**Disposición de residuos sólidos domésticos**

Los sitios de entrega de los residuos sólidos domésticos que se generarán durante las actividades constructivas, operativas y pos-operativas del proyecto se ajustarán, principalmente, a la cobertura, frecuencia, día y hora establecida por la empresa prestadora del servicio de aseo, con el fin de evitar la acumulación en sitios de acopio. Sin embargo, será de común acuerdo con la empresa prestadora del servicio de aseo (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Título F Sistemas de Aseo Urbano, 2017).

A continuación, se relacionan las rutas de recolección de residuos comunes en el área de influencia, cuyo servicio es dado por la empresa Triple A S.A E.S.P. Los residuos son dispuestos en el Relleno Sanitario Parque Ambiental Los Pocitos.

- **Sabanalarga- Corregimiento Cascajal:** Triple A S.A. E.S.P tiene definida una macrorruta los lunes, miércoles y viernes en el horario 07:00 a 18:00.
- **Ponedera- Corregimiento La Retirada y Corregimiento El Martillo:** Triple A S.A. E.S.P realiza la recolección de residuos los lunes, miércoles y viernes en el horario 07:00 a 19:00.

La entrega al prestador del servicio de aseo se realizará en los términos de entrega, identificando todo tipo de residuos anteriormente categorizados (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Título F Sistemas de Aseo Urbano, 2017).

En ningún caso los residuos podrán presentarse en separadores viales. Se evitará la obstrucción peatonal o vehicular, de tal manera que se facilite el acceso para los vehículos y personas encargadas de la recolección.

Los residuos reciclables deberán pactarse con recicladores de oficio, de acuerdo con lo definido en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y en el decreto 2981-2013 para prestar la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos. En la Tabla 10-10 se especifica el listado de las empresas que desarrollan actividades asociadas al reciclaje y que están sujetas a seguimiento y control ambiental por parte de la CRA-Corporación Autónoma Regional de Atlántico, dado que, dentro del área de su jurisdicción, no existen permisos o autorizaciones otorgados para desarrollar recolección, transporte distribución de material reciclado.

Tabla 10-10 Listado Empresas recicladoras sujetas a seguimiento y control ambiental por la CRA-Autónoma

NOMBRE	NIT	PERMISO Y/O SEGUIMIENTO AMBIENTAL	No. EXPEDIENTE
Entucar del Caribe	890104439-6	Otros Instrumentos de Control, a través de Requerimientos que imponen, obligaciones ambientales	0805-015
Reciclajes del Caribe	900.496.384-6	A través del Auto No. 0093 del 2014, se estableció un cobro por concepto de evaluación de licencia ambiental, permisos de emisiones atmosféricas, para las actividades de fundición de materiales no ferrosos. Otros Instrumentos de Control, a través de Requerimientos que imponen, obligaciones ambientales.	1609-322
Orgánicos del Caribe	900387549-7	Otros Instrumentos de Control, a través de Requerimientos que imponen, obligaciones ambientales	1627-521
Orgánico del Caribe G.S.O S.A.S	900549198-1	Otros Instrumentos de Control, a través de Requerimientos que imponen, obligaciones ambientales. A través de la Resolución No. 00446 del 2015, se aprobó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Plan de Contingencia	0831-016

Fuente: CRA, 2019

Se aclara que no se podrá contar con aquellos que tengan procesos sancionatorios en curso o tengan restricciones de tipo legal es por ese motivo que se descartaron las empresas Plástico Libano y Reciclaje Perales ya que en el momento de realizar este estudio se encontraban en proceso sancionatorio.

**Disposición de residuos especiales y peligrosos**

Para la disposición de residuos especiales se debe considerar las empresas que cuentan con autorización por la autoridad ambiental competente.

Respecto a las llantas usadas, se prohíbe su entierro, disposición en rellenos sanitarios, abandono en el espacio público, y/o quema a cielo abierto o cerrado de manera incontrolada. En la Tabla 10-11 se especifica la lista de empresas receptoras de residuos especiales y peligrosos, autorizados por la CRA.

**Tabla 10-11 Lista de Empresas Receptoras de Residuos Especiales y Peligrosos, autorizados por la CRA-Autónoma**

RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN Y TELÉFONO	RESIDUOS PELIGROSOS Y/O RAE AUTORIZADOS	INSTRUMENTO VIGENTE
<b>Ecosol S.A.S</b> Municipio Galapa	Cra 51B N° 82 - 254 Loc. 20 Barranquilla. Teléfono: (5) 3785719 Planta: K m 11 vía Juan mina Tubará	Residuos industriales, Plástico Triturado, Lodo de Maquina, Lodo de Curagan, aserrín contaminado, lodo de brea, lodo de pintura, arena contaminada con combustible, Hidróxido de cromo, Resinas, mangas filtro, carbón activado, aguas de formol.	Resolución N° 000303 de Septiembre 23 de 2003, modificada mediante Resolución 0001 de enero 11 de 2007, otorga licencia ambiental a la empresa ASEAR S.A. E.S.P. S.A. E.S.P. para el proyecto de construcción y operación de un sistema de manejo, transporte y tratamiento por incineración y esterilización de residuos industriales, hospitalarios y similares; la Resolución 0291 de Septiembre 22 de 2006, otorga a la empresa permiso de emisión atmosférica por un año, término ampliado a cinco años mediante Resolución 0001 de enero 11 de 2007, Mediante Resolución N° 183 del 2010 se autoriza una cesión de una Licencia Ambiental a la empresa ECOSOL S.A. E.S.P.
<b>Tecniamsa S.A</b> Municipio Galapa	K m 12 vía Juan mina Tubará Teléfono: (5) 8845868	Residuos Hospitalarios, Medicamentos vencidos, residuos industriales (Solventes, aceites, trapos impregnados de hidrocarburos, Plaguicidas)	Mediante Resolución N° 462 del 26 de agosto del 2009, se otorga una Licencia Ambiental, permiso de emisiones atmosféricas, vertimientos líquidos y aprovechamiento forestal único a la empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. Resolución No. 946 de 2010 Por medio del cual se autoriza la cesión de una licencia ambiental y unos permisos de la empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. "EMAS" a la empresa Tecnologías Ambientales de Colombia S.A., TECNIAMSA.
<b>Tripe A</b> Municipio Galapa	Cra 58 No. 67-09 Barranquilla. Teléfono: (5) 3614000 Planta: Km 13 vía Juan mina Tubará	Disposición de residuos industriales	Mediante Resolución N° 00816 del 11 de Octubre del 2011, por la cual se modifica la licencia ambiental otorgada al Relleno Sanitario Los pocitos otorgada a través de Resolución N° 049 del 22 de febrero del 2007, de conformidad con la parte motiva señalada en el mismo, "Otórguese Licencia Ambiental a la sociedad de Acueducto, alcantarillado y Aseo de Barranquilla, S.A. E.S.P. Triple A, representada legalmente por el señor Ramón Navarro, denominado Parque Ambiental Los Pocitos", consistente en la construcción y operación de un Relleno Sanitario ubicado en el municipio de Galapa para la disposición final de los residuos sólidos, especiales y peligrosos, generados en el área Metropolitana de Barranquilla., la operación está contemplada en un lapso de 30 años y dos meses. La actividad de Tratamiento y disposición de residuos es viable en el área


Fuente: CRA, 2019

En los Informes de interventoría se incluirá la información sobre residuos sólidos, discriminado por tipo de residuo, el destino de estos, los manejos realizados y los sitios de disposición final, además se adjuntarán las autorizaciones respectivas de las empresas contratistas, terceros especializados o proveedores encargados del manejo, transporte y disposición final de los residuos que incluya el acta de entrega firmada por el interventor.

#### **Cadena de custodia de los residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales y/o peligrosos)**

El sistema documentado desde la recolección de residuos sólidos hasta su disposición final debe realizarse de manera que asegure las condiciones de identidad, integración, seguridad, continuidad y registro. A continuación, se describe la cadena de custodia a aplicar durante la construcción, operación y pos-operación:

- **Etiquetado:**

	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	CÓDIGO GY-PMA-AB-03
<p>Se usarán etiquetas para identificar cada uno de los residuos entregables a terceros autorizados, los cuales deben estar rotulados con la siguiente información: a) número de identificación del residuo, b) nombre de la persona que etiqueta, c) fecha y hora de etiquetado, d) lugar de generación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Registros:</b> Se registrará toda la información pertinente a los residuos generados en un libro debidamente foliado. El registro incluirá la siguiente información: a) localización del punto de generación, b) nombre y cargo de la persona que registra, c) tipo de residuo, d) número de identificación del residuo y volumen o peso, e) descripción y registro fotográfico del punto de almacenamiento.</li> <li>• <b>Cadena de custodia:</b> Cada entrega de residuos a terceros autorizados debe estar acompañada de la correspondiente cadena de custodia. El registro debe contener la siguiente información: a) identificación del residuo y volumen o peso, b) localización del punto de recolección, c) tipo de residuo, d) firma de quien recibe el residuo, e) fecha y hora de recolección, f) tipo de residuo (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2017)</li> </ul>		



### 10.1.1.1.4 Subprograma de manejo paisajístico

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>MANEJO PAISAJÍTICO</b>		<b>CÓDIGO</b> GY-PMA-AB-09	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	<b>X</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Objetivo:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer medidas de manejo ambiental para la prevención y mitigación de los impactos potenciales sobre los atributos visuales del paisaje en las áreas objeto de intervención en sus diferentes fases dentro del área de influencia del proyecto.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		<b>X</b>
	Etapa 3: Operativa		<b>X</b>	Etapa 4: Post operativa	<b>X</b>
<b>Tipo de medida:</b>	Prevención	<b>X</b>	Mitigación	<b>X</b>	Corrección
					Compensación
<b>Área de cobertura o localización:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Frentes de obra, campamentos, centros de acopio</li> <li>Todas las áreas intervenidas por proyecto (áreas destinadas para la línea de transmisión eléctrica y parque solar fotovoltaico Guayepo, incluyendo vías de acceso).</li> </ul>					
<b>Justificación:</b>					
Las actividades relacionadas con la construcción y operación del proyecto que impliquen la modificación de coberturas de la tierra, la morfología del terreno y la introducción de elementos que produzcan contraste con la estética característica del paisaje, puede generar alteraciones sobre la calidad visual del territorio haciéndolo más frágil ante eventuales actividades exógenas. Es por esto por lo que el proyecto debe prevenir y mitigar los efectos negativos sobre el paisaje, por medio de actividades como la reconformación del terreno, revegetalización, instalación de barreras o cercas vivas, charlas y a los trabajadores a cerca del manejo adecuado de su entorno, entre otras.					
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>					
<b>Actividades generadoras</b>			<b>Impactos ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización y demarcación del área de trabajo</li> <li>Localización y replanteo topográfico</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li> <li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li> <li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li> <li>Acopio temporal de material vegetal</li> <li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li> <li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li> <li>Adecuación de los sitios de torre</li> <li>Desmantelamiento de instalaciones temporales</li> <li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li> <li>Construcción del cerramiento perimetral (vallado)</li> <li>Apertura de zanjas e instalación de cableado</li> <li>Construcción edificio de administración y operación</li> <li>Instalación de la estructura de soporte de los paneles y seguidores</li> <li>Montaje de paneles</li> <li>Montaje del centro de transformación</li> <li>Excavaciones estructurales</li> <li>Caseta de control</li> <li>Montaje de torres: ensamblaje e izaje.</li> <li>Mantenimiento zona de servidumbre</li> <li>Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> <li>Desmonte de las cabinas de conversión</li> <li>Desmantelamiento de los conductores y torres</li> <li>Retiro de obras civiles</li> <li>Reconformación de las áreas intervenidas</li> <li>Construcción zona de manejo de escombros y material de excavación – ZODME</li> </ul>			Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje		
<b>NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS</b>					
Ley 99 de 1993					
Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible					
<b>ACCIONES DE MANEJO</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Momento</b>	<b>Responsable</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicadores de</b>	

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO PAISAJÍTICO	CÓDIGO GY-PMA-AB-09
Implementación			efectividad y cumplimiento
Estabilización y protección de taludes mediante empradización (incluidas áreas donde se evidencia procesos en remoción en masa)	Etapas constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Empradización del 100% de los objetos de estabilización (*requerida según diseño, presentes en los sitios de torre de la línea y parque fotovoltaico e identificados mediante recorridos en campo, diseños o eventos particulares) (Cantidad de Taludes estabilizados y empradizados / Cantidad de Taludes que requieren ser estabilizados y empradizados) * 100 (Taludes con desarrollo exitoso de empradización y estabilización / Cantidad de Taludes estabilizados y empradizados) * 100
Revegetalización y empradización de zonas descapotadas	Constructiva, operativa y post-operativa	Guayepo Solar S.A.S	Empradizar el 100% de las áreas intervenidas susceptibles de revegetalización incluyendo el área del ZODME y taludes (Área empradizada / área total susceptible de revegetalización) * 100 Adaptación del 90% de las áreas con material vegetal sembrado (Áreas con desarrollo exitoso de empradización y material vegetal adaptado / Área total empradizada) * 100 Garantizar la supervivencia del 90% del material vegetal sembrado y resembrado (N° de individuos adaptados / N° de individuos sembrados) * 100
Instalación de polisombras sobre el perímetro de los frentes de obra, zonas de almacenamiento de materiales y equipos	Etapas Constructiva y post operativa	Guayepo Solar S.A.S	Reducir el efecto contrastante que generan los materiales y equipos sobre la integridad del paisaje. (Longitud de polisombras instaladas (m) / Longitud total del perímetro de los frentes de obra y zonas de almacenamiento de materiales y equipos) * 100
Manejo y transporte de material de sobrante de excavación	Etapas Constructiva y post operativa	Guayepo Solar S.A.S	Disponer 100% de los materiales sobrantes de excavación generados, dispuestos en zonas autorizadas y reguladas ambientalmente (Volumen total de material sobrante de excavación y escombros manejados, transportados y dispuestos adecuadamente / Volumen total de material sobrante de excavación y escombros generados por el proyecto) *100.
Selección y separación de residuos sólidos	Constructiva, Operativa y Post operativa	Guayepo Solar S.A.S	Clasificar y disponer adecuadamente la totalidad de los residuos sólidos generados. (Peso total de residuos separados en la fuente (Kg) y entregados a terceros autorizados / Peso total de residuos generados en el proyecto (Kg)) *100

Guayepo Solar S.A.S			MANEJO PAISAJÍTICO	CÓDIGO GY-PMA-AB-09
Prevención para el control de incendios forestales	Constructiva, Operativa y Post operativa	Guayepo Solar S.A.S. Constructor	Implementar el 100% de medidas de reducción prospectiva para incendios forestales en los hábitats sensibles	(Medidas de reducción prospectiva para incendios implementadas / Medidas de reducción prospectiva para incendios propuestas) * 100
Manejo de los sitios de interés paisajístico	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S. Constructor	Implementar el 100% de las medidas relacionadas al manejo adecuado de los sitios de interés paisajístico	(Polisombras y cintas de demarcación instaladas (m) / perímetro necesario para dar protección al SIP) * 100 Charla a los usuarios de los SIP Jagüey El Curra y Jagüey Predio San Carlos sobre el uso de otros sitios de interés paisajístico en la zona
Consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Consolidar el 100% líneas arboladas con una cantidad de árboles sembrados de 1.000 árboles de especies forestales ornamentales	(N° de árboles sembrados / N° de árboles propuestos) * 100 (N° de árboles sobrevivientes / N° de árboles establecidos) * 100
Establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas en zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a vías y centros poblados	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Establecer y Enriquecer el 100% de los tramos perimetrales del parque aledaños a vías y centros poblados	(Metros de cerca establecida y enriquecida / Metros de cerca objeto de establecimiento y enriquecimiento) * 100 (Metros de cerca con árboles sobrevivientes / Metros de cerca con árboles establecidos y enriquecidos) * 100
Capacitaciones en los temas relacionados al paisaje	Constructiva, Operativa y Post operativa	Guayepo Solar S.A.S	Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto sobre los temas relacionados al paisaje	(N° de capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas) * 100 (Evaluaciones aprobadas por el personal en temas relacionados con el paisaje / Numero de evaluaciones desarrolladas) * 100
Encuestas de percepción	Constructiva, Operativa y Post operativa	Guayepo Solar S.A.S	Conocer la percepción de los observadores permanentes luego de las actividades de reconfiguración paisajística (revegetalización, establecimiento de cercas vivas y líneas arboladas)	(Encuestas de percepción visual desarrolladas / Encuestas de percepción visual programadas) * 100 (Encuestas de percepción visual desarrolladas a los observadores permanentes con valores superiores a 2.10 (adjetivo común)

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO PAISAJÍTICO</b>	<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA-AB-09</b>
		/ Encuestas ejecutadas) * 100
<b>Cronograma de ejecución:</b> Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)		
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)		
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Informes (técnicos y ambientales) de la interventoría o gestoría técnica.</li><li>• Registro fotográfico de la actividad.</li><li>• Planos y diseños de las obras.</li><li>• Formatos de registro y cumplimiento</li></ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b> <b>Reconformación y recuperación de la calidad visual del área intervenida</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• En esta medida de manejo se pretende reconformar y recuperar las zonas donde se hayan realizado actividades de intervención por parte del proyecto en sus fases de operación y post operación. Como primera medida, y en lo que respecta a la morfología del terreno, se deberá realizar la recuperación de los taludes generados por los cortes generados por las actividades del proyecto, además de contemplar los generados por procesos naturales de remoción en masa. Esta actividad consistente en el mejoramiento de las pendientes por medio de obras de estabilización, las cuales deben procurar adaptarse e incorporarse al contexto del paisaje. Para esto se debe tener en cuenta la morfología previa al desarrollo de la actividad, los colores y el contexto en el cual se desarrollan estos trabajos. Esta medida deberá contemplar todas las acciones establecidas en el <b>Subprograma de manejo de taludes</b>, teniendo especial cuidado con criterios geotécnicos de diseño, el almacenamiento adecuado de suelo y material vegetal a reutilizar, las actividades de mantenimiento continuo de las obras</li><li>• Respecto a las medidas de revegetalización y empradización se deberán seguir paso a paso las acciones consignadas en el <b>Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas</b>; prestando especial interés en las actividades de control y seguimiento del prendimiento y establecimiento exitoso de las revegetalizaciones hasta su fase post operativa. Las medidas de revegetalización contemplan la reconformación de taludes, el área del ZODME y el total de áreas intervenidas (zonas descapotadas), en el caso que apliquen.</li><li>• La reincorporación de las áreas afectadas deberá contemplar los mismos parámetros iniciales de las áreas intervenidas (zonas de pastos se recuperarán con pastos y las zonas con vegetación arbustiva o arbórea con arbustos o árboles). Se aclara que esta medida está sujeta a que la vegetación usada en las actividades de revegetalización no genere sombra a los paneles solares.</li><li>• En lo posible, la revegetalización se deberá llevar a cabo a inicios de la época invierno; en el caso en que esta se desarrolle en otra temporada, se deberá aplicar riego periódico con agua proveniente de la compra a terceros autorizados.</li><li>• El material vegetal podrá venir de viveros establecidos por el proyecto.</li><li>• Los métodos de empradización podrán ser por semilla al voleo y/o por cespedones</li></ul>		
<b>Medidas para el manejo adecuado del paisaje en los frentes de obra</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar con las actividades constructivas en cada frente de obra, el contratista deberá contar con los planos actualizados de las áreas a intervenir, teniendo especial cuidado con las zonas limítrofes que no se encuentren autorizadas. No se podrán realizar ningún tipo de trabajo u obra en zonas que no se encuentran autorizadas en la licencia.</li><li>• Para el perímetro de las zonas donde se realicen intervenciones (actividades que impliquen desmonte y descapote, movimiento de tierras, adecuación del terreno y de campamentos temporales) en la fase constructiva, será necesaria la instalación de polisombras con tonalidades de bajo contraste, las cuales no resalten con los elementos naturales adyacentes a la zona de obra. Esta polisombra deberá interrumpir al máximo la visibilidad de los transeúntes, limitando la observación de los materiales, insumos y maquinaria relacionados con la actividad.</li><li>• La polisombra deberá ser instalada con ayuda de postes enterrados y tendrá que estar siempre templada y uniforme. La altura</li></ul>		

mínima a la cual deberá ser instalada la polisombra es de 2 metros, garantizando la restricción de la visibilidad hacia las obras.

- Se realizará un registro fotográfico completo del área antes y después de iniciar las actividades constructivas y de instalación de equipos, esto con el fin de comparar la zona antes y después de la intervención. Cada registro fotográfico deberá tener asociadas las coordenadas y fecha de captura.
- Es pertinente que la ubicación de los centros de acopio, parqueaderos, insumos, materiales sobrantes, equipos, herramientas y otros, se dispongan sobre zonas con poca o escasa vegetación arbórea, esto con el fin de no alterar la flora de manera innecesaria.
- El contratista deberá asegurar que todos los frentes de obra cuenten con orden y aseo permanente de las áreas de trabajo, y su vez garanticen la disposición adecuada de los residuos convencionales y especiales. Para esto se deberán cumplir con todas las medidas de manejo incluidas en el **Subprograma de manejo de residuos sólidos**, teniendo especial cuidado con la clasificación y separación en la fuente de los residuos, y el almacenamiento, transporte y gestión final adecuada de los residuos. La meta de esta medida es gestionar el 100% de los residuos generados por el proyecto de manera adecuada, para que no se presenten afectaciones a la calidad visual del paisaje.
- También se debe tener en cuenta el manejo adecuado del material sobrante de excavaciones y los escombros generados por el proyecto; este debe cumplir con todo lo dispuesto en el **Subprograma de manejo de taludes y escorrentía**.
- Teniendo en cuenta que los hábitats naturales de importancia son uno de los atributos más importantes en la calidad visual del paisaje, se deberá contemplar las actividades descritas en el **Subprograma de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats**, especialmente en lo que respecta al cuidado y prevención de incendios forestales. De esa forma se deberán desarrollar una serie de medidas de prevención que contemplen el manejo adecuado de basuras y escombros dentro de estos ecosistemas, así como también acciones que complementen el plan de gestión del riego del proyecto.

#### **Consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje**

- Las acciones acá relacionadas corresponden a las establecidas en el Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas GY-PMA-BI-04, para la consolidación de las cercas vivas y las líneas arboladas se deberá seguir paso a paso las medidas descritas en el mencionado subprograma.
- Las medidas contempladas por este programa agrupan dos (2) de las acciones estipuladas en este Subprograma, las cuales consisten, por un lado, al establecimiento forestal de líneas arboladas sobre cuerpos de agua lóticos con escasa vegetación forestal, y por el otro, al establecimiento forestal de cercas vivas en las zonas más contiguas a las vías principales y centro poblados.
- Estas medidas van enfocadas a mitigar los posibles efectos visuales que traiga el desarrollo del proyecto sobre la visibilidad del paisaje analizado. El beneficio que traería la implantación de las líneas forestales sobre el paisaje es el incremento de los contrastes naturales positivos en el fondo escénico, lo que produciría sensaciones agradables a la observación. Respecto a las cercas vivas, estas funcionarían como una especie de barrera visual, la cual disminuiría los contrastes negativos que aportaría la infraestructura del proyecto en fases de posoperación.
- De acuerdo con la medida de manejo incluida en subprograma GY-PMA-BI-04 revegetalización de áreas intervenidas o afectadas, el establecimiento de los 1000 árboles sobre las zonas de exclusión del parque disminuye en gran medida las afectaciones al paisaje, por lo que hace necesaria el desarrollo de esta actividad para el control de este impacto. La ubicación de estos 1000 árboles deberá establecerse en zonas de exclusión del parque que cuenten con escasa vegetación y se ubiquen cerca de vías de acceso y centro poblados.
- Para el establecimiento de estas líneas arboladas se podrán tener en cuenta las especies forestales ornamentales listadas en Tabla 10-22.
- La distancia de siembra deberá ser mínimo de 5 metros entre cada individuo y podrán contemplar los sistemas de siembra descritos en la Figura 10-5.

- Se deben tener en cuenta factores como el tamaño de los individuos, el tamaño del hoyo, la fertilización, el plateo y la protección de carácter preventivo contra enfermedades y plagas.
- Para el caso de las barreras visuales se deberá tener en cuenta los tramos y ubicaciones descritos en el Tabla 10-23 y la Figura 10-7. A su vez se deberá contemplar las especies sugeridas por la Tabla 10-24 para el establecimiento/enriquecimiento y todas las demás acciones descritas en ese subprograma.

#### **Manejo de los sitios de interés paisajístico**

- Durante las obras constructivas, se debe acordonar con polisombras y cintas de demarcación las zonas de trabajo que queden próximas a al sitio de interés paisajístico denominado Jagüey Pitalero, procurando que el material particulado que se pueda generar con obras no afecte la integridad de estos lugares. Para esto se deberá realizar un registro fotográfico sobre este sitio antes y después del inicio de obras, esto con el fin de identificar posibles afectaciones derivadas del desarrollo del desarrollo del proyecto.
- Se deberá verificar que las zonas de disposición de los residuos sólidos y material proveniente de las actividades constructivas, no quedes ubicados cerca de los sitios de interés paisajístico, esto con el fin no alterar la integridad de estos.
- Para los sitios de interés paisajístico Jagüey El Curra (sellamiento) y Jagüey Predio San Carlos (restricción de acceso) la empresa deberá desarrollar una charla con los usuarios para fomentar el uso de otros sitios de interés paisajístico en las zonas cercanas; como el caso de los jagüeyes Pitalero, El Uvito, La Inea, La Gloria y demás jagüeyes cercanos a estos sitios de interés. Esta reunión podrá ser complementada con temáticas relacionadas a la identificación de nuevos sitios de interés, al mantenimiento adecuado de los sitios mientras se usan, cuidado de la fauna y flora asociada, gestión de los residuos, entre otras.

#### **Capacitación del personal en temas relacionados con el paisaje**

- Se deberán realizar charlas a todo el personal acerca de la importancia del orden, aseo y limpieza de las áreas intervenidas, para así prevenir los efectos negativos sobre el paisaje, incluyendo temáticas como el manejo y disposición de residuos sólidos, disposición adecuada de herramientas y equipos en las zonas de acopio, la correcta instalación y mantenimiento de la polisombra, y el manejo de elementos discordantes que puedan alterar la calidad e integridad del paisaje. Estas charlas podrán realizarse dentro de la inducción al personal, o en otras charlas de rutina que se realicen, en línea con las medidas propuestas en el Subprograma de capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto

#### **Encuestas de percepción visual del paisaje luego de las actividades de reconfiguración paisajística**

- Para determinar la efectividad de las medidas de reconfiguración visual de las áreas intervenidas y el establecimiento de las barreras visuales (cercas vivas) y líneas arboladas, se deberá realizar una encuesta de percepción visual a los observadores permanentes ubicados en las zonas aledañas al parque cuando finalicen las actividades de reconfiguración final. Las encuestas se podrán desarrollar con base a la lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico propuesta por Muñoz-Pedrerros (2004) en Minambiente (2020<sup>1</sup>). Esta se podrá realizar in situ o por medio de fotografías con distancias no mayores a 3 kilómetros de las áreas reconfiguradas. La idea es que, del total de encuestas realizadas más del 70% reflejen valoraciones superiores a la de 2.10 (adjetivo común) según la propuesta de los autores.

<sup>1</sup> Minambiente. 2020. Indicadores para la evaluación y el seguimiento de impactos ambientales. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana. Pág. 193

### 10.1.1.2 Programa de Manejo del Recurso Hídrico

#### 10.1.1.2.1 Subprograma de manejo del recurso hídrico y residuos líquidos

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS				CÓDIGO GY-PMA-AB-04	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	X	Biótico	X	Socioeconómico		
Objetivo:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar el manejo adecuado del recurso hídrico requerido por el proyecto</li><li>Establecer manejo adecuado de la compensación por la intervención de los cuerpos de agua artificiales (jagüeyes)</li></ul>							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre-operación		X	Etapa 2: Construcción		X	
	Etapa 3: Operación		X	Etapa 4: Pos-operación		X	
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	X
Área de cobertura o Localización:							
Áreas de almacenamiento del recurso hídrico para consumo							
Áreas de unidades sanitarias y entrega de residuos líquidos							
Áreas del proyecto donde se ejecuten actividades por maquinarias y vehículos							
Cuerpos de agua artificiales presentes en el área de intervención del proyecto (parque solar fotovoltaico Guayepo)							
Justificación:							
Si bien el proyecto no requerirá concesión de aguas, adquirirá el recurso por parte de terceros autorizados y dará un manejo bajo la normatividad ambiental.							
Así mismo, durante las actividades de construcción, operación y pos-operación, se generan residuos líquidos asociados directamente al uso de unidades sanitarias, por lo tanto, no se requiere de un permiso de vertimientos de agua y estos serán manejados por un tercero licenciado a través de la utilización de baños portátiles, localizados en sitios estratégicos dentro de la servidumbre y frentes de obra.							
Sin embargo, el incorrecto manejo, transporte y disposición final de estos residuos podría generar deterioro de la calidad del suelo y/o fuentes de agua, generando potencial afectación a la flora, fauna y molestias por olores ofensivos a la comunidad residente. De la misma manera, se controlará y se hará el seguimiento a todas las actividades que involucren uso de maquinaria que puedan derramar accidentalmente residuos líquidos como aceites, combustibles, o que impliquen el uso de pinturas, aceites o elementos tóxicos para el ambiente.							
Por lo tanto, la presente ficha tiene como finalidad prevenir y mitigar los posibles impactos; garantizando la trazabilidad de los gestores encargados del manejo, disposición y transporte dando cumplimiento de la normatividad legal vigente. Además, de brindar capacitaciones al personal en este tema para minimizar el riesgo de un mal manejo de las unidades y se ocasionen vertimientos.							
Se presenta el manejo a la intervención de los cuerpos de agua artificiales (jagüeyes) donde se implantará infraestructura de paneles solares requerida para el desarrollo del proyecto.)							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras			Impactos ambientales				



Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-04
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Conformación de corredores internos y perimetral.</li><li>Excavaciones estructurales</li><li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li><li>Desmantelamiento de los conductores y torres</li></ul>		Alteración de hábitats de la fauna local		
<ul style="list-style-type: none"><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Construcción Edificio de Administración y operación</li></ul>		Alteración de la calidad del aire por emisión de gases		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li></ul>		Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial		
<ul style="list-style-type: none"><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li></ul>		Alteración de las comunidades hidrobiológicas		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Desmantelamiento de instalaciones temporales</li><li>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li><li>Apertura de zanjas e instalación de cableado</li><li>Excavaciones estructurales</li><li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li></ul>		Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li></ul>		Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		
NORMAS QUE LEGISLAS LOS IMPACTOS				
<ul style="list-style-type: none"><li>Ley 99 de 1993</li><li>Decreto Ley 2811 de 1974</li><li>Decreto 1541 de 1978</li><li>Decreto 1076 de 2015</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicador de efectividad y cumplimiento
Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar el 100% de los baños requeridos por el proyecto de acuerdo con el total de trabajadores para asegurar condiciones sanitarias	((No. de trabajadores por frente de trabajo/15) / (No. de unidades sanitarias instaladas) ) * 100
			Realizar mantenimiento del 100% a las unidades sanitarias.	(No. de mantenimientos realizados en todas las unidades sanitarias / No. total de mantenimientos programados en unidades sanitarias) *100.
			Realizar mantenimiento del 100% de los sistemas de almacenamiento temporal de aguas Residuales domésticas.	(No. de mantenimientos realizados en todas de los sistemas de almacenamientos de aguas Residuales domésticas / No. total de mantenimientos programados en unidades de almacenamiento de aguas residuales domésticas)

Guayepo Solar S.A.S			MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS	CÓDIGO GY-PMA-AB-04
			Disponer adecuadamente el 100% de residuos líquidos domésticos generados	*100. (Volumen de residuos líquidos domésticos entregados a terceros autorizados / Volumen de residuos líquidos domésticos generados) * 100
Capacitación al personal vinculado	Preoperativa, Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto sobre la importancia de realizar las obras de acuerdo con las indicaciones para evitar al mínimo afectaciones a los cuerpos de agua.	(No de capacitaciones ejecutadas / No de capacitaciones programadas) *100  (No de personas que en su evaluación evidenciaron el entendimiento de las actividades a realizar en cada una de las ocupaciones de cauce / No total de trabajadores que generen residuos) * 100
Compensación de cuerpos de agua artificiales	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Compensar del 100% de los cuerpos de agua artificiales intervenidos por el proyecto (28 jagüeyes)	(No. de cuerpos de agua artificiales compensados /No de cuerpos de agua a compensar (28 cuerpos artificiales intervenidos por el proyecto) *100
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
•Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de cantidad de personal vinculado al proyecto e inspecciones periódicas y aseo de unidades sanitarias.</li> <li>Actas de seguimiento a contratistas terceros autorizados para la entrega de residuos líquidos</li> <li>Soporte de capacitaciones que evidencie el entendimiento de los temas tratados (evaluación, talleres, etc.) con registro fotográfico.</li> <li>Acta de compensación de cuerpos artificiales, en los que se demuestre el traslado del cuerpo de agua y /o compensación económica por el cuerpo de agua.</li> </ul>				
Todos los soportes mencionados anteriormente deben ser incluidos en el informe de cumplimiento ambiental del proyecto				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>				
<b>Uso del recurso hídrico por el proyecto</b>				
<p>El proyecto no solicita concesión de aguas, por lo cual toda el agua requerida será suministrada por terceros autorizados.</p> <p>El proyecto no solicita permisos de vertimientos, por lo cual, los residuos líquidos generados serán entregados a terceros autorizados para su disposición final.</p> <p>La única empresa relacionada por la CRA-Autónoma que cuenta con permisos ambientales vigentes para el suministro de agua en bloque cruda o potable, ya sea por acometidas o carrotanque, es la sociedad Triple A S.A. E.S.P., con NIT 802.012.174-4 que mediante Resolución otorgada por la Corporación No. 00160 del 26 de marzo de 2010, tiene concesión de aguas superficiales provenientes del río Magdalena, en un caudal de 400 L/s que equivale a 34.560 m³/día; 1.036.800 m³/mes; 12.441.600 m³/año; para el acueducto de Sabanalarga con bocatoma en el río Magdalena en el municipio de Ponedera-Atlántico.</p> <p>En este sentido, el numeral 1 del artículo 2.3.7.1.2.2. del Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1898 de 2016, abre la posibilidad a que el prestador del servicio de acueducto en zona rural implemente el uso de dispositivos o técnicas de tratamiento de agua, o suministre agua apta para consumo humano, empleando medios alternos como son carrotanques, pilas públicas y otros.</p>				
<b>Aguas residuales domésticas</b>				
El manejo de las ARD será realizado por terceros autorizados, la utilización de estas aguas se relaciona estrictamente con las baterías sanitarias móviles que se ubicarán para los diferentes frentes de trabajo. La empresa encargada deberá estar debidamente establecida y contar con el respectivo permiso vigente de vertimiento o disposición.				

Durante la etapa de construcción, los frentes de obra contarán con baños portátiles. El número de unidades sanitarias a instalar será mínimo de una unidad portátil por cada 15 trabajadores. Adicional, se contempla para la fase de construcción, la instalación de un tanque de almacenamiento temporal de aguas residuales para manejar las aguas servidas provenientes de los servicios sanitarios y comedor del personal de la construcción.

El manejo de las aguas de los baños portátiles estará a cargo de la empresa especializada que suministre los equipos. Ésta debe realizar como mínimo dos mantenimientos semanales a las unidades sanitarias en uso, de acuerdo con lo establecido por la Asociación Internacional de Sanidad Portátil (PSAI) y se encargará de la disposición final de los residuos allí generados. Por lo tanto, no habrá vertimiento de aguas residuales domésticas en los frentes de obra. La empresa que preste este servicio acreditará los permisos vigentes para su funcionamiento y para la disposición de las aguas residuales producto de los mantenimientos.

Se verificará, antes de iniciar la construcción, las empresas autorizadas por la CRA para el alquiler de baños portátiles. A la fecha de elaboración del estudio de impacto ambiental, las empresas especializadas en la recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, provenientes de unidades sanitarias portátiles son:

**Tabla 10-12 Empresas autorizadas para el manejo de aguas residuales domésticas e industriales**

EMPRESA	REPRESENTANTE LEGAL	TELÉFONO	DIRECCIÓN
ASICOL S.A.S	Juan José Ayerbe	3183588832	Carrera 11 # 35-22, Barranquilla
ECOBANO S.A.S	Inés Elvira Brigard Rivas	3755099	Calle 30 #26-12 Bodega 7, Soledad
MAKEN S.A.S	Arturo Garay	3852955	Av circunvalar # 10-427 Bodega 33 Parque Industrial Europark
MAPREINCO LTDA	Esperanza del Giudice	3688998	Calle 73 # 39-68 Barranquilla
SANIPUBLIC S.A.S	John Palacio de Kom	7282887	Calle 22 A #1-129, Riohacha
SEPPSA FUMIESPECIAL S.A.S	Roberto Pérez	3600856	Calle 69 # 46-39, Barranquilla
SEPTICLEAN S.A.S E.S. P	Sandra Gómez	3103099106	Calle 77B #57-141 oficina 907, Barranquilla
SERVICIOS ESPECIALES SMIT	Frank Smith	3135458370	Calle 85 #82-261, L1, Barranquilla

*Fuente: CRA, 2019*

Cabe indicar que, para la construcción del parque solar, así como de la Línea de conexión eléctrica, se implementará un sistema de "Frentes de trabajo móviles", donde se dispondrá de instalaciones sanitarias consistentes en dispensadores de agua potable y servicios sanitarios, los cuales ocuparán una superficie estimada de 10 m<sup>2</sup>. Cabe destacar que donde se emplazarán los frentes de trabajo no se requiere realizar intervención del suelo, solamente se nivela el terreno en caso de ser necesario, y los frentes de trabajo se desplazan según va avanzando la ejecución de labores de construcción requeridas para la instalación de los paneles solares, la línea y la bahía de conexión.

No existirán cocinas ni baños permanentes de tal manera que solo se contarán con aguas residuales de tipo doméstico provenientes de los baños portátiles.

Durante la etapa operativa las aguas residuales serán almacenadas en sistemas temporales y recolectados y dispuestos por terceros a los cuales se les verificará la vigencia de sus permisos para la recolección y disposición final de aguas residuales domésticas.

#### **Recomendaciones generales en frentes de obra**

Las siguientes medidas son transversales a todas las actividades que puedan generar residuos líquidos y que se desarrollen durante la construcción del proyecto:

- No arrojar sustancias contaminantes, residuos o desechos a los cuerpos de agua (ríos, quebradas, canales, alcantarillas, etc.), zonas de ronda hídrica y zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.
- No permitir el lavado de vehículos o maquinaria o cualquier otro bien mueble en ríos, quebradas, canales, ronda hídrica y zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.

#### **Aguas residuales industriales (no domésticas)**

Durante la etapa constructiva no se generarán aguas residuales industriales asociadas a la elaboración y curado del concreto, debido a que se adquirirá a través de terceros autorizados, ni de ningún otro tipo de actividad constructiva.

Áreas para lavado de mixer (concreto / mortero)

No se realizará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra, el lavado se debe realizar en lugares autorizados para tal fin distinto al sitio de obra, este lugar puede ser los lavaderos autos de los municipios cercanos al proyecto o en el patio taller establecido por el constructor.

#### Kit antiderrame

En el evento en que se presenten derrames accidentales de cualquier sustancia química incluidos derivados de los hidrocarburos, durante la etapa de construcción o la etapa de operación, se manejará la contingencia haciendo uso del kit antiderrame. En tal caso, se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, la razón, el sitio y la medida correctiva aplicada. Se acondicionará en el frente de obra un área con las medidas de contención asociadas, correspondientes a barreras absorbentes, plástico grueso y absorbente granulado, para posteriormente realizar la recolección del residuo en baldes plásticos y/o canecas.

Posteriormente a presentarse una contingencia, los elementos usados y contaminados serán entregados a un gestor autorizado que cuente con los permisos y licencia ambiental vigentes para realizar la disposición final.

La maquinaria y vehículos pesados deberán estar provistos del kit antiderrame móvil. Los frentes de trabajo deberán estar equipados con un kit antiderrame fijo, el cual deberá ubicarse en inmediaciones a los equipos que puedan derramar derivados de los hidrocarburos o cualquier sustancia química.

Los elementos básicos con los que contarán los kits antiderrames se presentan en la Tabla 10-13.

**Tabla 10-13 Elementos básicos del kit antiderrame fijo y móvil**

EPP	Mascarilla de protección respiratoria, guantes (nitrilo, butilo, vitón, PCV), botas (resistentes a aceites), overol (manga larga), gafas de seguridad.
DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	Cinta de perimetral, paletas (pare/signa)
TAPONAMIENTO	Tapones de madera, martillo antichispa, cinta ductos, jabón barra
CONTENCIÓN – ABSORCIÓN	Barrera absorbente (oleofílica, HazMat, Universal), plástico grueso, absorbente granulado
CONFINAMIENTO – RECOLECCIÓN	Balde plástico y/o canecas, bolsas plásticas (de acuerdo con el PMIRS establecido), palín antichispa, pala antichispa, recogedor, masilla epóxica.
DESCONTAMINACIÓN	Agua, jabón y desengrasante biodegradable
HERRAMIENTAS DE SOPORTE OPERACIONAL	Herramientas, linterna, manila, botiquín, silbato.
FORMULARIOS/DOCUMENTACIÓN	Tarjeta de emergencias, hoja de seguridad, formularios de informe de incidentes / accidentes, guía de primera respuesta a emergencias.

*Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020*

No se permitirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc.

En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, este se realizará mediante la utilización de un carro cisterna para transporte de combustible que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.

Es importante destacar que no se generarán efluentes producto de la limpieza de los módulos, toda vez que el agua utilizada se evaporará desde la superficie de cada estructura o en su defecto, ésta caerá a la superficie del terreno y servirá para humectar el suelo, sin embargo, se aclara que es un caudal tan bajo que no habrá movimiento o flujos de agua en el suelo ni percolación. Igualmente, esta agua presenta características similares a las de agua lluvia, puesto que sólo contiene restos de polvo y no presenta contaminantes que puedan afectar la calidad del suelo y/o drenajes superficiales o subterráneos.

#### **Capacitaciones**

Lo dispuesto en esta ficha tales como restricciones para captaciones y vertimientos y manejo de residuos líquidos en general, se socializará con todos los trabajadores de la obra y contratistas

La ubicación y protocolo de uso del kit antiderrame deberá ser socializado ante el personal del frente de trabajo

Las medidas mencionadas deben ser implementadas en las etapas de construcción, operación y post- operación.

#### **Compensación de cuerpos de agua artificiales**

El proyecto compensará la intervención de 28 de los cuerpos de agua artificiales (jagüey) intervenidos por el proyecto (ver Tabla

10-14 localización de los cuerpos de agua artificiales a compensar), a través de dos acciones:

1. Traslado del cuerpo de agua intervenido
2. Compensación económica

Las acciones por realizar dependen del proceso de concertación con los propietarios de los predios, como registro de este proceso se generarán actas e informes de cumplimiento de la medida seleccionada.

El proceso de concertación y compensación con los propietarios se realizará de acuerdo con lo estipulado en la ficha GY-PMA-SOC-02 Manejo para la afectación a terceros.

**Tabla 10-14 localización de los cuerpos de agua artificiales a compensar**

ID	Cuerpo de agua artificial	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		Área (ha)
		ESTE	NORTE	
1	Jagüey	4803293,10	2729144,73	0.27
2	Jagüey	4804043,20	2729410,41	0.15
3	Jagüey	4801881,90	2729610,97	0.11
4	Jagüey	4803673,50	2729757,13	0.17
5	Jagüey	4800391,10	2731152,76	0.16
6	Jagüey	4803125,40	2731260,40	0.53
7	Jagüey	4804317,40	2731515,87	0.42
8	Jagüey	4800039,60	2731540,70	0.14
9	Jagüey	4805299,00	2731537,43	0.28
10	Jagüey	4799488,90	2731815,57	0.10
11	Jagüey	4803077,30	2731890,45	0.78
12	Jagüey	4804672,60	2731943,50	0.12
13	Jagüey	4799854,00	2731974,83	0.39
14	Jagüey	4800621,30	2732011,94	0.59
15	Jagüey	4800092,10	2732057,67	0.04
16	Jagüey	4799048,00	2732049,90	0.11
17	Jagüey	4800774,90	2732182,28	0.12
18	Jagüey	4802701,00	2732222,63	0.22
19	Jagüey	4800524,20	2732262,16	0.24
20	Jagüey	4802943,30	2732260,01	0.29
21	Jagüey	4801064,00	2732315,61	0.23
22	Jagüey	4800125,70	2732340,80	0.26
23	Jagüey	4803340,20	2732390,95	0.39
24	Jagüey	4803314,70	2732468,76	0.04
25	Jagüey	4801131,00	2732470,64	0.08
26	Jagüey	4796725,20	2732745,53	3.32
27	Jagüey	4801430,50	2732510,96	0.21
28	Jagüey	4800916,74	2730519,19	0.16

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

### 10.1.1.2.2 Subprograma de manejo de cruces de cuerpos de agua

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA				CÓDIGO GY-PMA-AB-05	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico			
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar la protección de los drenajes mediante una apropiada solución hidráulica para los cruces con la infraestructura de proyecto.</li> <li>Establecer acciones que permitan minimizar los efectos adversos sobre el recurso hídrico proveniente de las actividades constructivas asociados a la ocupación de cauce.</li> <li>Establecer acciones que permitan mitigar el cambio en el patrón de drenaje producto de la implantación de la infraestructura del Parque solar Fotovoltaico Guayepo.</li> </ul>							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre-operación			Etapa 2: Construcción			X
	Etapa 3: Operación			X	Etapa 4: Pos-operación		
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
<b>Área de cobertura o Localización:</b> Sitios de ocupación de cauces							
<b>Justificación:</b> <p>La interferencia de los cuerpos de agua con la infraestructura del parque y línea hace necesario el diseño de obras hidráulicas para manejar el exceso de agua generado por eventos de lluvia. Dentro de la infraestructura proyectada se han identificado las siguientes ocupaciones de cauce, y a las cuales se les diseñó una solución hidráulica por medio de bateas, box-culvert, etc.</p> <p>El proyecto cuenta con 32 ocupaciones de cauce autorizadas, y contempla 21 ocupaciones para el proceso de modificación, las cuales se presentan en la Tabla 10-15.</p>							
<b>Tabla 10-15 Localización Ocupaciones de Cauce</b>							
ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12			
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		
Ocupaciones de cauce otorgadas en Res. 0981 de 2021							
OC_1	4793143,57	2734043,40	OC_25	4800821,28	2731161,83		
OC_2	4794742,92	2732201,51	OC_28	4800253,13	2730840,44		
OC_3	4794958,24	2732045,83	OC_5	4795655,32	2731547,05		
OC_4	4795456,34	2731569,32	OC_1D	4792002,77	2734737,35		
OC_5A	4795605,04	2731522,49	OC_1B	4791843,01	2734952,45		
OC_6	4795711,32	2731619,71	OC_1E	4793717,92	2733407,05		
OC_7	4796373,50	2731838,69	OC_1C	4791914,02	2734858,13		
OC_8	4797156,97	2732095,95	OC_1G	4793836,54	2733271,59		
OC_9	4797507,01	2732098,68	OC_1F	4793783,12	2733332,89		
OC_10	4802954,74	2732346,39	OC_1H	4793856,98	2733248,09		
OC_11	4803729,06	2732115,36	OC_1A	4791686,53	2735136,8		
OC_12	4805003,72	2731874,09	OC_1I	4793975,14	2733113,41		
OC_13	4804866,83	2731667,35	OC_3A	4794985,74	2731971,96		
OC_14	4803702,42	2731562,97	OC_3B	4795039,32	2731913,51		

Guayepo Solar S.A.S				MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA				CÓDIGO GY-PMA-AB-05		
	OC_20	4803406,17	2730335,21	OC_7A	4796330,08	2731823,06				
	OC_23	4802310,52	2731064,28	OC_9A	4797628,39	2732104,13				
	Ocupaciones de cauce a solicitar									
	OC M 1	4801651,9	2732024,2	OC M 14	4803647,44	2729761,157				
	OC M 2	4802124,7	2731393,8	OC M 15	4803821,262	2730231,722				
	OC M 3	4802171,0	2731366,1	OC M 16	4803406,854	2730335,612				
	OC M 4	4801533,8	2730740,4	OC M 17	4802379,789	2731070,844				
	OC M 5	4803723,1	2732646,2	OC M 18	4800254,538	2730841,166				
	OC M 6	4804076,9	2732412,2	OC M 19	4797023,967	2732158,804				
	OC M 7	4804266,6	2732288,9	OC M 20	4801189,092	2732868,035				
	OC M 8	4804555,1	2732226,8	OC M 21	4804665,2	2731588,6				
	OC M 9	4805163,1	2731186,1	OC M 22	4804525,3	2731596,4				
	OC M 10	4805026,4	2730956,7	OC M 23	4801616,8	2731522,5				
	OC M 11	4804592,576	2729912,15	OC M 24	4802277,8	2731230,5				
	OC M 12	4804571,36	2729750,75 5	OC_20*	4803415,961	2730341,17				
	OC M 13	4804548,842	2729568,17 8							
	* Se solicita por ajuste de coordenadas a ocupación ya autorizada									
	Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020									
En el capítulo 7 del Estudio de Impacto Ambiental se encuentra los detalles de cada una de las ocupaciones de cauce.										
IMPACTOS A MANEJAR										
Actividades generadoras				Impactos ambientales						
• Adecuación y construcción de obras de drenaje				Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial						
• Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME										
• Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno				Cambio en el patrón de drenaje						
• Actividades de explanación y excavación en sitios de torre										
• Adecuación y construcción de obras de drenaje				Alteración de las comunidades hidrobiológicas						
• Adecuación y construcción de obras de drenaje										
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS										
• Ley 99 de 1993										
• Decreto Ley 2811 de 1974										
• Decreto 1541 de 1978										
• Resolución 1076 de 2015										
ACCIONES DE MANEJO										
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicador						
Ejecución de obras de ocupación de cauces	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Realizar el 100% de las obras de ocupación de cauce proyectadas en los puntos predeterminados y autorizados por la autoridad ambiental	(No. de estructuras de drenajes construidas sobre las corrientes superficiales / No. de obras de drenaje proyectadas y con permiso de la autoridad ambiental) *100						
Mantenimiento de obras de ocupación de cauces	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el 100% de las obras de cruces de cuerpo de agua cuenten con las actividades de mantenimiento y	(No. de inspecciones, mantenimientos y limpiezas realizadas / Número inspecciones, mantenimientos y limpiezas programadas)						



Guayepo Solar S.A.S			MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA	CÓDIGO GY-PMA-AB-05
			limpieza, principalmente las obras de ocupación localizadas en el muro perimetral	x 100  (No. de recomendaciones técnicas asociadas al drenaje interno del parque atendidas / No. de recomendaciones técnicas asociadas al drenaje interno originadas en los modelos y estudios realizados) * 100
			Controlar el 100% de los cambios y/o alteraciones de las condiciones naturales de las corrientes intervenidas por el Proyecto (Ocupaciones de cauce) *	(Número de cambios y/o alteraciones de las condiciones naturales de las corrientes controladas / Número de cambios y/o alteraciones de las condiciones naturales de las corrientes intervenidas por el Proyecto (Ocupaciones de cauce) * 100
Capacitación al personal vinculado	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto sobre la importancia de realizar las obras de acuerdo con las indicaciones para evitar al mínimo afectaciones a los cuerpos de agua.	(No. de personas que en su evaluación evidenciaron el entendimiento de las actividades a realizar en cada una de las ocupaciones de cauce / No. total de trabajadores a cargo del desarrollo de la actividad) * 100
Traslado de jagüeyes	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Trasladar 28 jagüeyes identificados	(Acuerdos para traslado de jagüeyes / No. de jagüeyes trasladados) * 100  No. de jagüeyes trasladados / 28 (No. de jagüeyes identificados) * 100
NOTA: * Los cambios y/o alteraciones hacen referencia a la activación de procesos erosivos, represamientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros				
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatos de registro de ejecución de obras de drenaje</li> <li>• Registro fotográfico e informe de ejecución de obras de drenaje con las medidas implementadas</li> <li>• Soporte de capacitaciones que evidencie el entendimiento de los temas tratados (evaluación, talleres, etc.) con registro fotográfico.</li> <li>• Actas de común acuerdo con los propietarios de los jagüeyes en donde se especifique la nueva ubicación y características concertadas.</li> </ul>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>				

Previo a la ejecución de las obras de ocupación de cauce, a partir de los estudios hidráulicos realizados para el área de parque fotovoltaico y de la línea de evacuación se procede al dimensionamiento y características generales de las obras de drenaje transversal (ODT) a construir en los sitios de ocupación de cauce autorizados para el proyecto, cuya ubicación se relaciona la tabla anterior (Ver Tabla 10-15 ).

Con el fin de minimizar al máximo el impacto sobre los drenajes a intervenir con la ejecución de las obras, desde el diseño de las mismas, se tuvo en cuenta las condiciones propias de cada sitio de cruce, se estimó, mediante un modelo hidráulico, las dimensiones de la obra de drenaje transversal necesaria para garantizar el flujo de caudal sin interrupciones a través de la estructura de cruce definida, entre las cuales se tienen alcantarillas, box culvert o bateas. De acuerdo con el punto donde se encuentre la sección de control de la alcantarilla, el flujo puede tener un control a su entrada o a la salida, dependiendo del grado de sumergencia o ausencia de ésta tanto aguas arriba como aguas abajo de la estructura. En el Anexo 11 Descripción de Proyecto se encontrará el tipo de obra y su dimensionamiento para cada sitio de ocupación de cauce autorizado.

Para el caso del manejo de la escorrentía, el sistema de drenaje proyectado para el Parque Solar Guayepo estará constituido por cunetas que permitirán recolectar el agua de escorrentía ubicadas a lo largo de las vías perimetrales e internas dispuestas en ambos costados, estas cunetas captarán el agua de escorrentía y la llevarán hasta un punto de descarga final. El detalle de las medidas y acciones a realizar corresponden a las propuestas en la Ficha GY-PMA-AB-01.

#### **Etapas de Construcción y operación:**

- En la construcción de las obras de cruce se garantizará el discurrir de las aguas pasantes y la conectividad del recurso entre los puntos de inicio y final de la estructura a ejecutar. En el caso de requerir desviación temporal del flujo de agua se hará mediante ataguías (en las corrientes que cuenten con caudal al momento de construir las estructuras), donde se garantizará que se realicen en tiempos cortos, con bajas longitudes de desvío y la menor afectación de la calidad del recurso.
- Se debe instalar una barrera sedimentadora en cada obra, para evitar la afectación de las corrientes con aportes de materiales provenientes de la construcción, garantizando la calidad de cada una de las corrientes a ser interceptadas. Igualmente, cada obra deberá aislarse con cinta y colombinas reflectivas, donde se requiera intervención y/o excavaciones abiertas; los sitios de disposición temporal de materiales de construcción deberán estar debidamente acordonados, contando con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y conducir las a las barreras sedimentadoras (en el caso de obras pequeñas como cunetas y alcantarillas), con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.
- Una vez finalizadas las obras y durante la operación se adelantarán inspecciones frecuentes a los cuerpos de agua donde se hayan construido las obras, para verificar que no haya depósito de excedentes de: mezclas, concretos, varillas de hierro o cualquier otro material contaminante dentro del cauce. Se verificará la limpieza de áreas adyacentes y, en el evento que se requiera se procederá a la instalación de filtros sedimentadores aguas abajo del punto de construcción de la obra.

Las actividades de construcción de las obras para la ocupación de cauces requieren otras actividades de preparación del terreno para la construcción de la obra en sí, tales como:

- Socializar con el equipo que ejecutará las actividades, el programa de manejo.
- Se instalará una barrera filtro que proteja la zona de obra. La barrera estará conformada por sacos con grava (filtro), en cada obra para evitar la afectación de las corrientes con aportes de sedimentos derivados de los suelos desnudos del área de intervención.
- Cada obra será aislada con cinta y colombinas reflectivas donde haya intervención y/o excavaciones abiertas.
- Los sitios temporales de materiales de construcción estarán debidamente acordonados, contando con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y conducir las al sedimentador o las barreras sedimentadoras (en el caso de obras pequeñas como cunetas y alcantarillas), con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.
- Las obras por construir contarán con cunetas perimetrales a su alrededor, con el fin de recoger las aguas de escorrentía y conducir las hacia la barrera sedimentadora, para evitar el paso de sólidos.
- Delimitar con banderines o estacas, previo a la ejecución de las actividades las áreas donde se llevará a cabo el desmonte, descapote, movimientos de tierra y almacenamiento de material sobrante.
- La cobertura y suelo resultantes del descapote y excavaciones, se acopiarán de manera temporal en zonas previamente establecidas alejadas de cuerpos de agua, y de baja pendiente; se cubrirán con material impermeable, de manera que se impida la degradación y dispersión de los sobrantes de excavación. En estas zonas de almacenamiento, se adecuarán zanjas perimetrales que permitan contener los sedimentos por acción de la escorrentía.
- Una vez realizadas las actividades de descapote, en las zonas de suelo descubierto que por escorrentía puedan aportar sedimentos a los cuerpos de agua, se adecuarán barreras filtro o zanjas que contengan los sedimentos de suelo arrastrados por escorrentía, garantizando que estos no lleguen a los cuerpos de agua.
- El acopio de material resultante de excavación será retirado lo más rápido posible y una vez culminen las actividades de desmonte, descapote y movimiento de tierras, estas zonas de acopio serán limpiadas, se realizará el cierre de las zanjas perimetrales y se retirarán las barreras filtro de contención de sedimentos.
- Está totalmente prohibido: disponer, almacenar, permitir el vertimiento difuso y puntual de cualquier sustancia o sólido de manera temporal o permanente sobre cualquier cuerpo léntico o lótico y sus rondas de protección.
- Todo el procedimiento deberá ser documentado mediante formatos de registro y fotografías.

Para la implantación de los módulos fotovoltaicos será requerida la movilización de jagüeyes que han sido previamente identificados (Ver Tabla 10-16), para lo cual se desarrollarán las siguientes actividades:

- Movilizando el material a las depresiones generadas para el almacenamiento de agua para compensar el material requerido para la nivelación de terreno en el área donde se ubican actualmente los jagüeyes.
- De común acuerdo con el propietario, se concretará ubicación y características del jagüey acorde al uso que tenía en el sitio.
- En caso de identificar especies de flora y fauna se implementarán medidas asociadas al rescate de especies ficha GY-PMA-BI-02 y ficha GY-PMA-BI-08.

**Tabla 10-16 Jagüeyes identificados para traslado**

ID	Cuerpo de agua artificial	Coordenadas ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		Área (ha)
		Este	Norte	
1	Jagüey	4803293.1	2729144.73	0.27
2	Jagüey	4804043.2	2729410.41	0.15
3	Jagüey	4801881.9	2729610.97	0.11
4	Jagüey	4803673.5	2729757.13	0.17
5	Jagüey	4800391.1	2731152.76	0.16
6	Jagüey	4803125.4	2731260.4	0.53
7	Jagüey	4804317.4	2731515.87	0.42
8	Jagüey	4800039.6	2731540.7	0.14
9	Jagüey	4805299	2731537.43	0.28
10	Jagüey	4799488.9	2731815.57	0.10
11	Jagüey	4803077.3	2731890.45	0.78
12	Jagüey	4804672.6	2731943.5	0.12
13	Jagüey	4799854	2731974.83	0.39
14	Jagüey	4800621.3	2732011.94	0.59
15	Jagüey	4800092.1	2732057.67	0.04
16	Jagüey	4799048	2732049.9	0.11
17	Jagüey	4800774.9	2732182.28	0.12
18	Jagüey	4802701	2732222.63	0.22
19	Jagüey	4800524.2	2732262.16	0.24
20	Jagüey	4802943.3	2732260.01	0.29
21	Jagüey	4801064	2732315.61	0.23
22	Jagüey	4800125.7	2732340.8	0.26
23	Jagüey	4803340.2	2732390.95	0.39
24	Jagüey	4803314.7	2732468.76	0.04
25	Jagüey	4801131	2732470.64	0.08
26	Jagüey	4796725.2	2732745.53	3.32
27	Jagüey	4801430.5	2732510.96	0.21
28	Jagüey	4800916.74	2730519.19	0.16

*Fuente: Modificado de EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020*

### 10.1.1.3 Programa de manejo del recurso Aire

#### 10.1.1.3.1 Subprograma de manejo de emisiones de campos electromagnéticos

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-06									
Medio en que se manifiesta	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico									
Objetivos:													
• Verificar los campos eléctricos y la densidad de flujo magnético mediante el monitoreo de los niveles de la Línea de Evacuación de 500 kV, bahía de conexión a la subestación Sabanalarga y subestación elevadora El Martillo.													
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre-operación			Etapa 2: Construcción									
	Etapa 3: Operación		X	Etapa 4: Pos-operación									
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	Corrección	Compensación								
Área de cobertura o Localización:													
Franja de servidumbre de la línea de evacuación													
Bahía de conexión a la subestación Sabanalarga													
Subestación elevadora El Martillo													
Justificación:													
Las líneas de evacuación y las áreas asociadas a la bahía de conexión a la subestación Sabanalarga y la subestación elevadora El Martillo generan campos electromagnéticos durante la etapa de operación en el momento en que se energicen, por lo tanto, se requiere realizar medición de los campos electromagnéticos en puntos estratégicos, posterior a la entrada de operación de estas. Estas mediciones se realizan con el fin de garantizar los rangos permisibles de exposición establecidas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), adoptado por el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013.													
El área del parque solar fotovoltaico presentará valores estimados muy bajos de campos electromagnéticos, lo cual se traduce en valores despreciables que no tienen relevancia, lo cual permite excluir esta infraestructura del plan de manejo ambiental en esta área.													
En cuanto a las mediciones del Campo Magnético, las lecturas medias obtenidas para Parques Solares en España son del orden de:													
<table><tr><td>Zonas de módulos fotovoltaicos</td><td>15 µT</td></tr><tr><td>Zonas de equipos inversores</td><td>21 µT</td></tr><tr><td>Circuitos de evacuación</td><td>12 µT</td></tr><tr><td>Cuadros Generales de Distribución (AC)</td><td>45 µT</td></tr></table>						Zonas de módulos fotovoltaicos	15 µT	Zonas de equipos inversores	21 µT	Circuitos de evacuación	12 µT	Cuadros Generales de Distribución (AC)	45 µT
Zonas de módulos fotovoltaicos	15 µT												
Zonas de equipos inversores	21 µT												
Circuitos de evacuación	12 µT												
Cuadros Generales de Distribución (AC)	45 µT												
Fuente ORP2012 - Valoración de la exposición laboral a campos electromagnéticos en el entorno de instalaciones fotovoltaicas con conexión a red.													
IMPACTOS A MANEJAR													
Actividades generadoras			Impactos ambientales										
• Pruebas de funcionamiento													
• Puesta en marcha y operación Parque Solar Fotovoltaico			Cambio en los niveles eléctricos y magnéticos										
• Puesta en marcha y operación de Subestaciones													
• Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación													
NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO													
Resolución 90708 de 2013 del Ministerio de Minas y Energía por la cual se expide el RETIE, y sus posteriores reglamentaciones de actualización y vigencia													
ACCIONES DE MANEJO													
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicador									
Análisis de campos electromagnéticos durante la operación de la línea de evacuación, bahía de conexión a la subestación Sabanalarga y subestación Martillo	Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Cumplimiento del 100% del cronograma de mediciones de campos electromagnéticos	(No de monitoreos ejecutados/ No de monitoreos programados) X 100									
			Cumplimiento del 100% de la normatividad legal vigente	(No de monitoreos que cumplen los niveles admisibles de ondas electromagnéticas de acuerdo con lo									

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-06		
				establecido en el RETIE 9-0703 del 30 de agosto de 2013 / No de monitoreos que no cumplen con los niveles) * 100		
Cronograma de ejecución:						
•Durante la etapa operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)						
Costos Asociados:						
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)						
Evidencias del cumplimiento ambiental:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Análisis de campos electromagnéticos: Registros de medición de campos electromagnéticos con registros fotográficos de medición en sitio e informe.</li><li>Sensibilización a trabajadores con contacto permanente a infraestructura eléctrica: Actas de asistencia a socializaciones.</li></ul>						
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR						
Análisis de campos electromagnéticos durante la operación en la línea de evacuación y ampliación bahía de conexión (subestación Sabanalarga)						
Con el fin de efectuar el análisis, a continuación, en la Tabla 10-17 se presentan los valores límites de exposición a campos electromagnéticos establecidos en el RETIE. Así mismo, se presentan los valores estimados, con el objetivo de tener como referencia, sin embargo, para efectos del análisis, se propone comparar los resultados de las mediciones con los valores límites.						
Tabla 10-17 Valores límites y estimados de emisiones electromagnéticas						
DESCRIPCIÓN		TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO (KV/M)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (μT)		
Valores Límites de exposición establecidos en el RETIE	OC	Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8.3	1000		
	PU	Exposición del público en general hasta de ocho horas	4.16	200		
Valores estimados en la Línea de Evacuación	OC	Dentro de la franja de servidumbre	6.35	13.71		
	PU	En el límite de la franja de servidumbre	2.16	3.75		
Valores estimados en la Subestación Sabanalarga	OC	Dentro de la subestación	1.86	3.0		
OC: Exposición ocupacional; PU: Exposición del público Fuente: (RETIE)						
Estos valores límites están sujetos a modificación del RETIE, en caso de una actualización de los niveles límites, se adoptarán de acuerdo con la actualización vigente.						
Asimismo, el RETIE, 2013, establece que “Los diseños de líneas o subestaciones de tensión superior a 57,5 kV, en zonas donde se tengan cercanías edificaciones ya construidas, deben incluir un análisis del campo electromagnético en los lugares donde se vaya a tener la presencia de personas”. Por lo tanto, a continuación, se proponen los lugares para las mediciones de los campos electromagnéticos, sin embargo, estarán sujetos a modificación en etapa operativa.						
Tabla 10-18 Sitios de medición de campos electromagnéticos						
DESCRIPCIÓN	TIPO DE EXPOSICIÓN	LÍMITE DE EXPOSICIÓN	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Área de la Línea de evacuación	Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8.3 kV/m y 1000 μT	4791923,94	2734844,59	909687,54	1668986,04
	Exposición del público en general hasta de ocho horas	4.16 kV/m y 200 μT	4797113,48	2732043,63	914888,71	1666202,08

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS		CÓDIGO GY-PMA-AB-06
Área de Subestación Sabanalarga	Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8.3 kV/m y 1000 $\mu$ T	El monitoreo se deberá realizar dentro de la subestación y por fuera de ella. El punto exacto de monitoreo será definido de acuerdo con los requerimientos de instalación de los equipos y del criterio de los profesionales a cargo.	
Área de Subestación El Martillo	Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8.3 kV/m y 1000 $\mu$ T	El monitoreo se realizará dentro de la subestación y por fuera de ella. El punto exacto de monitoreo será definido de acuerdo con los requerimientos de instalación de los equipos y del criterio de los profesionales a cargo	

*Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020*

Las mediciones se realizarán de la siguiente manera:

- Tomar la medición a un metro de altura del piso donde esté ubicada la persona (lugar de trabajo) o domicilio.
- Para el caso de la línea de evacuación, el campo electromagnético se medirá en la zona de servidumbre en sentido transversal al eje de la misma (para estimar valores ocupacionales); el valor de exposición al público en general se tomará como el máximo que se registre en el límite exterior de la zona de servidumbre, es decir, en el límite de la franja de 64 m.
- Para lugares de trabajo se realizará la medición en el lugar asignado por la empresa para cumplir el horario habitual del trabajador.
- El equipo con el que se realicen las mediciones debe poseer un certificado de calibración vigente y estar sometidos a un control metrológico. Para la medición se pueden usar los métodos del Institute of Electrical and electronics Engineers (IEEE) 644 o la IEEE 1243.

Se pueden incluir otras mediciones, de acuerdo con las inquietudes de las comunidades.

Además del cumplimiento normativo durante el diseño, se garantizarán las siguientes condiciones:

- Se respetarán y conservarán las distancias de seguridad contempladas en el diseño; así como la franja de servidumbre que establece de 64 m, donde se generará un diálogo con las comunidades de la no construcción de infraestructura fija dentro de esa área.
- Para realizar el manejo de las inducciones electromagnéticas se garantizarán las obras necesarias para la instalación de la "puesta a tierra" de las estructuras cumpliendo con las especificaciones de diseño.
- Para las instalaciones eléctricas deberá cubrir el sistema eléctrico como tal, los apoyos, y estructuras metálicas que ante una sobre tensión temporal, pueda desencadenar una falla permanente, entre la estructura puesta a tierra y la red.

**Periodicidad de los monitoreos:**

Para área de la línea de evacuación:

- Realizar una (1) medición de los campos electromagnéticos e inducciones eléctricas dos (2) meses después de la entrada en operación de la línea de evacuación.

Para la Subestación Martillo y bahía de conexión a la Subestación Sabanalarga:

- Realizar una (1) medición de los campos electromagnéticos e inducciones eléctricas dos (2) meses después de la entrada en operación de la subestación.

Según lo indica el RETIE "Los diseños de líneas o subestaciones de tensión superior a 57,5 kV, en zonas donde se tengan cercanías a edificaciones ya construidas, deben incluir un análisis del campo electromagnético en los lugares donde se vaya a tener la presencia de personas". A pesar de dicha determinación será el certificador RETIE que recibe la obra, quien determinará el número de mediciones, la frecuencia y el lugar dónde se ejecutarán con el fin de establecer un plan de monitoreo a ejecutar durante la operación del proyecto.

El análisis de los resultados hace referencia a determinar si los valores arrojados por las mediciones se encuentran en el rango de valores límites de exposición a campos electromagnéticos y de inducciones eléctricas definidos por el RETIE, 2013.

Los resultados obtenidos de las mediciones y la certificación del cumplimiento de los límites establecidos por el RETIE, 2013, se remitirán a la Autoridad Ambiental vía ICA una vez entrada en operación la línea de transmisión y la Bahía de conexión (localizada en la SE Sabanalarga).

**Socializaciones asociadas a la exposición de campos electromagnéticos de muy baja frecuencia**

La Empresa Guayepo Solar S.A.S y el constructor informarán claramente a los trabajadores de los posibles riesgos asociados con sus ocupaciones, y facilitarán los elementos de protección personal (EPP).

### 10.1.1.3.2 Subprograma de manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO				CÓDIGO GY-PMA-AB-07	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico			
Objetivos:							
• Minimizar las emisiones de material particulado, compuestos atmosféricos contaminantes, y ruido asociados a la operación de maquinaria, equipos y vehículos, producto de las actividades relacionadas con la construcción, operación y pos-operación del proyecto							
Etapas de ejecución	Etapa 1: Pre-operación			Etapa 2: Construcción			
	Etapa 3: Operación			X	Etapa 5: Pos-operación		
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
• Área del parque solar fotovoltaico • Área de construcción de las torres, franja de servidumbre • Vías para usar por el proyecto • Receptores sensibles identificados • Franja de servidumbre de la línea de evacuación • Bahía de conexión a la subestación Sabanalarga • Subestación elevadora El Martillo							
Justificación:							
Durante el montaje y desmantelamiento del proyecto se generan emisiones atmosféricas y emisiones de ruido, producto de las actividades asociadas a la construcción de obras, el transporte de material y personal y la disposición de materiales, cuya incidencia se presenta principalmente en las etapas de construcción y pos-operación, donde se establecerán las medidas necesarias para prevenir y controlar las alteraciones de las emisiones.							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos ambientales			
• Movilización y acopio de los recursos para la construcción. • Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal. • Desmantelamiento de instalaciones temporales • Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación. • Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno • Actividades de explanación y excavación en sitios de torre • Construcción del cerramiento perimetral (Vallado) • Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME • Construcción Edificio de Administración y operación • Excavaciones estructurales • Fundaciones Para Pórticos Y Soporte De Equipos • Pavimentos, sardineles y acabados del patio • Despeje de servidumbre y plazas de tendido • Adecuación de los sitios de torre • Actividades de explanación y excavación en sitios de torre • Cimentación, relleno y compactación de materiales • Montaje de torres: ensamblaje e izaje. • Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles • Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos • Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica • Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión • Desmantelamiento Subestación elevadora				Alteración de los niveles de presión sonora			
• Movilización y acopio de los recursos para la construcción. • Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación. • Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno • Actividades de explanación y excavación en sitios de torre • Construcción Edificio de Administración y operación • Excavaciones estructurales • Pavimentos, sardineles y acabados del patio				Alteración de la calidad del aire por emisión de gases			



Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO		CÓDIGO GY-PMA-AB-07
<ul style="list-style-type: none"><li>• Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>• Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>• Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>• Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</li><li>• Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li><li>• Conformación de corredores internos y perimetral.</li><li>• Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación ZODME</li><li>• Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión</li><li>• Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica</li><li>• Construcción Edificio de Administración y operación</li><li>• Excavaciones estructurales</li><li>• Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>• Adecuación de los sitios de torre</li><li>• Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li><li>• Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles</li><li>• Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión</li><li>• Desmantelamiento Subestación elevadora</li></ul>				
Alteración de la calidad del aire por material particulado				
NORMAS QUE LEGISLAS LOS IMPACTOS				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Decreto 1076 de 2015</li><li>• Resolución 627 de 2006</li><li>• Resolución 909 de 2008</li><li>• Resolución 910 de 2008</li><li>• Resolución 610 de 2010</li><li>• Resolución 3768 de 2013</li><li>• Resolución 2254 de 2017</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicador
Control de emisiones de material particulado en vías	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Humectar el 100% de las vías de acceso, principalmente franjas viales enfrente de infraestructura social.	(Kilómetros de vías humectadas / Kilómetros de vías a utilizar que requieran de humectación) *100
Control de emisiones de material particulado	Constructiva, Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Instalación en de polisombra en el 100% de las áreas sensibles	Áreas sensibles identificadas / Áreas sensibles protegida con polisombra) *100
Control de emisiones de material particulado en vehículos de transporte de materiales	Constructiva y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	El 100% de los vehículos que transportan materiales tengan su carpa.	(No. de vehículos de transporte de materiales, cubiertos con carpa u otro material / No. de vehículos de transporte de materiales) *100
Control de emisiones de material particulado en centros de acopio de material	Constructiva y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	El 100% del área de los acopios de almacenamiento de materiales, debe tener cubiertas las pilas.	(Área de acopios de almacenamiento cubiertos / Área de acopios de almacenamiento del Proyecto) *100
Control de emisiones de gases.	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	El 100% de los vehículos asociados al Proyecto deben contar documentación legal al día.	(Inspecciones realizadas a vehículos y que cumplen con la normatividad legal vigente/ Vehículos vinculados al proyecto) *100
Control de ruido.	Constructiva, Operativa y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Verificar el mantenimiento mensual del 100% de los equipos y maquinaria que puedan generar ruido.	(No. de equipos y maquinaria con mantenimientos / No. de equipos y maquinaria existente en el Proyecto) *100
Capacitaciones	Constructiva, Operativa y	Guayepo	Capacitación del	(No. de personas que

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO		CÓDIGO GY-PMA-AB-07
Posoperativa	Solar S.A.S	100% del personal vinculado al proyecto sobre la importancia de realizar las actividades que reducen las emisiones de material particulado, gases y ruido.	en su evaluación evidenciaron el entendimiento de las actividades para reducir las afectaciones de emisiones atmosféricas / No. de personas que asistieron a las capacitaciones) *100	
Cronograma de ejecución:				
•Durante etapa constructiva, operativa y post-operativa. (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
Costos Asociados:				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
Evidencias del cumplimiento ambiental:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Registro fotográfico.</li><li>• Informes mensuales de seguridad y salud ocupacional.</li><li>• Registro de horarios establecidos para traslado de materiales.</li><li>• Listado de dotación de entrega de elementos de protección personal EPP.</li><li>• Reporte de humectación de vías</li><li>• Informe de actividades de cumplimiento de las inspecciones y medidas establecidas en la ficha</li></ul>				
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR				
A continuación, se establecen las medidas de prevención y control a implementar sobre las fuentes de emisión atmosférica para la etapa de construcción, operación y pos-operación.				
1. Control de emisiones de material particulado:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Humectación de vías y zonas de obra</li></ul>				
<p>Especialmente en época seca (de diciembre a marzo) se realizará la humectación de las vías de acceso en afirmado para evitar el levantamiento de material particulado, producto del tráfico de los vehículos o cuando se advierta la necesidad durante las etapas constructiva, operativa y post-operativa.</p> <p>El recurso hídrico para utilizar se adquirirá mediante la compra a terceros autorizados.</p> <p>Durante la etapa constructiva la humectación de vías se realizará todos los días una vez en la mañana y una vez en la tarde en los tramos, sin capa de rodadura, donde haya receptores sensibles cerca de la vía como viviendas, escuelas, iglesias y centros deportivos. Estos lugares ya fueron identificados en la caracterización ambiental del EIA. Sin embargo, antes de iniciar la construcción y operación del proyecto se hará una inspección por parte del residente ambiental de dichos lugares para confirmar los tramos a humectar.</p> <p>En las etapas operativa y post-operativa se recomienda la humectación de vías una vez por día. No obstante, el residente ambiental, junto con el equipo operativo, evaluará la movilización de equipos, maquinaria y vehículos y ajustará la frecuencia de humectación con base en el tránsito que se realice.</p> <p>Los receptores sensibles identificados en el estudio de impacto ambiental para el área de influencia del proyecto son el corregimiento El Martillo y La Retirada.</p> <p>El proceso de humectación se realizará con carrozanque que viajará a una velocidad de 15 km/h, equipado con una flauta de 3,5 m de ancho mínimo, con 10 boquillas aspersoras.</p> <p>Debido a que los carrozanques cubren el ancho promedio de los accesos a humectar, solo se debe pasar una vez por cada tramo realizando el riego.</p> <p>Para el caudal de salida de los aspersores se utilizará inicialmente el valor teórico de 2 L/s, sin embargo, debe ser corroborado continuamente en campo.</p> <p>Se plantea el paso de los carrozanques dos veces al día en los accesos en afirmado, para reponer la evaporación de este tiempo y mantener una humedad constante en la vía, sin embargo de acuerdo con las condiciones de campo durante la construcción del proyecto, éstas frecuencias y rutas de riego serán recalculadas a partir de la implementación de la medida de manejo, con el fin de evitar un exceso de lámina de agua que genere encharcamientos que deterioran la vía y un error de cálculo por defecto que no humecte la vía lo suficiente y se genere material particulado en re suspensión por el tránsito vehicular, lo cual haría poco efectiva esta actividad.</p> <p>Teniendo en cuenta los recorridos de ida y vuelta para cada tramo y las frecuencias establecidas, un solo carrozanque debe recorrer en total una distancia de 9,6 km al día, que a la velocidad de 15 km/h le llevaría 0,64 horas para el riego sin contar con los tiempos de desplazamiento y de recarga del carrozanque.</p> <p>De acuerdo con los ajustes y las necesidades encontradas en la construcción del proyecto se contará con el número de camiones cisterna que sean suficientes para que todas las vías y zonas de obra que requieren permanezcan humectadas. En conclusión</p>				

se estima que la presencia de 4 carrotanques tendrá la capacidad para cubrir las necesidades del proyecto, tal como se relaciona en el Capítulo 3- Descripción técnica del proyecto. Sin embargo, serán objeto de modificaciones, de acuerdo con las condiciones ambientales.

Respecto a las áreas de depósitos, o áreas de almacenamiento de materiales de construcción que generan material particulado que se dispersan, se realizará la humectación del suelo.

- **Instalación polisombra**

Con la finalidad de reducir la dispersión del material particulado en las áreas de trabajo durante el proceso de construcción y pos-operación del proyecto, se realizará un cerramiento con malla polisombra de 2 metros de altura para reducir la dispersión de material particulado, dicho cerramiento aplica para actividades de excavación, construcción y desmantelamiento de infraestructura. El cerramiento debe cubrir hasta un 80% del área intervenida cerca a áreas sensibles el 20% restante corresponderán a salidas y entradas disponibles al área de operación.

- **Establecimiento de límites de velocidad**

Para la etapa de construcción del Proyecto se establecerá un límite de velocidad máxima de 25km/h controlado por gps para los vehículos livianos y pesados, con el fin de evitar la re suspensión de material particulado minimizando la generación y arrastre de material particulado, así como la reducción de los niveles ruido.

Se evaluará la opción de la instalación de reductores de velocidad viales con su respectiva señalización, en las vías de uso exclusivo para el proyecto, con su respectiva señalización y en acuerdo con el administrador de la vía. Dichos reductores disminuyen la velocidad de flujo de los vehículos sobre las vías, así como la re suspensión de material particulado a la atmósfera.

Adicionalmente, durante la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta:

- Dar cumplimiento a la totalidad de las acciones referenciadas en la Ficha Manejo de materiales de construcción en lo referente al manejo y transporte de materiales GY-PMA-AB-02.
- No se podrá realizar quema alguna de residuos sólidos, líquidos o forestales.
- Uso de elementos de seguridad industrial (como mascarillas de filtro) para todo el personal que labore específicamente en el área del parque solar fotovoltaico

## **2. Control de emisiones de gases**

Durante la construcción del proyecto, las emisiones de gases producidos por el uso y operación de equipos, maquinarias y automotores deberán ser controladas por el contratista de obra. Donde se incluirán las siguientes acciones:

- Se prohíbe la quema o el uso como combustible de llantas, baterías, plásticos, aceites y cualquier otro elemento o residuo que emitan contaminantes al aire.
- Disponer de sistemas, dispositivos o técnicas que controlen emisiones de gases y sustancias volátiles que provengan de materiales líquidos o sólidos que se utilicen en los equipos de transporte y maquinaria del proyecto.
- Se prohíbe la descarga al aire por parte de cualquier fuente móvil, de sustancias en concentraciones superiores a las previstas en las normas de emisión de la Resolución 909 de junio de 2008.
- Se prohíben las emisiones visibles de contaminantes en vehículos activados por diesel, que presenten una opacidad superior a la establecida en las normas de emisión de la Resolución 910 de 2008 del MAVDT. La opacidad se verificará mediante mediciones técnicas que permitan su comparación con los estándares vigentes.
- Todo vehículo automotor en la obra se someterá a evaluación de emisiones, de acuerdo con la Resolución 3768 de 2013 del MAVDT, donde se establecen los mecanismos para la evaluación de los niveles de contaminantes emitidos. Guayepo Solar S.A.S verificará el cumplimiento de esta disposición y exigirá el certificado de revisión técnico-mecánica.
- Los vehículos diésel con capacidad de carga superior a 3 toneladas, o diseñados para transportar más de 19 pasajeros, deberán tener el sistema de escape hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a 3m del suelo o 15cm por encima del techo de la cabina.
- Las actividades de transporte de cargas pesadas se realizarán en los horarios definidos por la compañía, evitando el tránsito nocturno, con el fin de no aumentar los niveles contaminantes en el área de influencia del proyecto en las noches.

## **3. Control de ruido**

- Se prohíbe el uso de bocinas, cornetas y claxon de los vehículos o maquinarias que transitan dentro del proyecto.
- Se prohíbe el uso de altoparlantes y amplificadores en zonas de uso común, que generen ruido que trascienda al ambiente, salvo para la prevención de desastres y la atención de emergencias.
- Los generadores eléctricos de emergencia o plantas eléctricas y demás equipos, deberán contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido.
- Los vehículos empleados por el proyecto no podrán mantener encendidos equipos de transmisiones radiales que trasciendan el área de pasajeros.
- Se prohíbe la circulación de vehículos que no cuenten con sistemas de silenciador en correcto estado de funcionamiento.
- Toda la maquinaria deberá seguir un mantenimiento preventivo que contemple el engrase y cambio de piezas averiadas

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO</b>	<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA-AB-07</b>
	<p>para permitir un funcionamiento adecuado de sus partes e impedir vibraciones y fricciones que emitan ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los generadores de energía, cualquiera que sea su tamaño y capacidad, deberán estar guarecidas bajo una caseta que reduzca el nivel de ruido</li> <li>- El personal deberá contar con protectores auditivos, en las áreas de mayor ruido.</li> <li>- No se deberán realizar trabajos de obra durante horario nocturno.</li> <li>- Las fuentes de emisión de ruido del proyecto que sobrepasen 90 dB en equipos como, taladros, compresores, neumáticos, plantas de generación de energía, de trituración, concreto y asfalto, funcionaran durante el día procurando no sobrepasar las 6 pm y estableciendo ciclos de descanso, cuando estén ubicados cerca de viviendas, centros educativos o cualquier asentamiento humano.</li> <li>- En la ficha de seguimiento a la presión sonora se establece la periodicidad de los muestreos de ruido, número de puntos y lugares de monitoreo para la etapa constructiva y pos-operación del proyecto.</li> </ul> <p><b>4. Capacitaciones</b> Se realizarán capacitaciones a los empleados del proyecto con el objetivo de que conozcan las actividades de manejo ambiental relacionadas con el control de emisiones y ruido ambiental descritas anteriormente.</p> <p><b>5. Acciones de mitigación efecto Corona</b> El efecto corona es un efecto eléctrico que tiene su origen en la ionización del aire circundante a una línea de tensión, por el campo eléctrico intrínseco en ella el cual se incrementa conforme el nivel de tensión se incrementa.</p> <p>El diseño de la línea de transmisión será realizado de tal manera que, el efecto corona sea mínimo, toda vez que dicho efecto también supone una pérdida de su capacidad de transporte de energía, con el objetivo de mitigar el efecto corona se implementarán las siguientes acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las líneas de evacuación adoptarán las medidas orientadas para la mitigación del efecto corona por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), asociadas con el uso de herrajes con superficies lisas, libres de bordes agudos, es decir, no presentar protuberancias, rebabas, escorias o escamas, que dificulten el acople, ni cambios bruscos de curvaturas, ni puntos de concentración de esfuerzos mecánicos o de gradiente eléctrico, los usados en diseñados para no propiciar el efecto corona.</li> <li>- Evaluar el efecto Corona y gradientes superficiales como parte del programa de integridad del sistema estableciendo el cálculo de pérdidas por efecto corona y estableciendo si se encuentra dentro de los límites de seguridad.</li> </ul>	

### 10.1.1.4 Programa manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente

Guayepo Solar S.A.S		Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente				CÓDIGO GY-PMA-AB-08		
Medio en que se manifiesta:		Abiótico		Biótico		Socioeconómico		X
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Establecer el respectivo manejo para la intervención y construcción del proyecto en las zonas de cruce con la infraestructura existente de uso comunitario, de servicios públicos y privados de orden local y nacional</li></ul>								
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			X		Etapa 2: Constructiva		X
	Etapa 3: Operativa					Etapa 4: Post operativa		
Tipo de medida:		Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
<b>Área de cobertura o localización:</b> Zonas de cruce de la infraestructura existente con las áreas a construir de la Bahía de Conexión, Servidumbre de la Línea de Evacuación y Área de intervención del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo.								
<b>Justificación:</b> Se realiza el programa específico, teniendo en cuenta que el diseño del proyecto al momento del estudio de impacto ambiental cruza infraestructura de redes eléctricas y vías actuales, además de proyectos por ejecutarse, las cuales deben tener un manejo técnico y ambiental óptimo en el marco del desarrollo y coexistencia de estos.								
IMPACTOS A MANEJAR								
Actividades generadoras					Impactos ambientales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Montaje de paneles (módulos)</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Cimentación, relleno y compactación de materiales</li><li>Limpieza y mantenimientos de estructuras y paneles</li><li>Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)</li><li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>					Cambio en la oferta y demanda de bienes y o servicios			
<ul style="list-style-type: none"><li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li><li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Mobilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li></ul>					Generación o potenciación de conflictos sociales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li><li>Mobilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>Montaje de paneles (módulos)</li><li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li></ul>					Alteración de la infraestructura social y de servicios existente			
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS								
<ul style="list-style-type: none"><li>Decreto Ley 2811 de 1974; Decreto 475 de 1998; Ley 99 de 1993</li><li>Decreto 1076 de 2015 ; Resolución 627 de 2006</li></ul>								
ACCIONES DE MANEJO								
Descripción	Momento Implementación	Responsable		Meta		Indicador		
Establecer los contactos para el acompañamiento por parte de las empresas encargadas del manejo de la infraestructura existente.	Preoperativa y Constructiva	Guayepo Solar S.A.S		Gestionar un relacionamiento eficaz y colaborativo entre las empresas presentes en el área del proyecto.		Número de empresas contactadas /Número de empresas presentes y superpuestas con el área de intervención.		
Registrar el estado físico de todas las construcciones, vías, senderos, accesos y redes eléctricas presentes en el área de intervención del proyecto previo al inicio de las	Pre operativa y Constructiva	Guayepo Solar S.A.S		Evitar el deterioro y/o afectación de la infraestructura que se intercepta por el proyecto.		Número de registros levantados/Número de infraestructura presente en el área del proyecto.		

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente</b>	<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA-AB-08</b>
actividades constructivas.			
Restituir a las comunidades, empresas o entidades toda aquella infraestructura que se vea afectada total o parcialmente por las actividades constructivas.	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el uso y el servicio de la infraestructura no será afectado en periodos prolongados de tiempo.
Suscribir las correspondientes actas de vecindad en los predios que sean intervenidos, con base en la intervención de la infraestructura existente.	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Respaldo los acuerdos de reposición y/o traslado de la infraestructura en las zonas de cruce.
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.1-Cronograma PMA			
<b>Costos Asociados:</b> Anexo 7.1-Presupuesto PMA.			
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de la interventoría o gestoría técnica y ambiental.</li> <li>• Registro fotográfico de la actividad.</li> <li>• Actas de vecindad</li> </ul>			
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>			
<p>Todas las acciones propuestas en esta ficha serán realizadas de acuerdo con lo estipulado en el programa de manejo para la afectación a terceros GY-PMA-SOC-02.</p> <p>Previo a cualquier intervención, se realizará una identificación en la zona de cualquier red eléctrica, acometida, tubería, manguera, gasoducto, vías etc., tramitar el respectivo traslado o protección de esta ante la entidad responsable del servicio con lo cual se deberá implementar el debido protocolo de manejo, en compañía de la empresa contratista encargada de la construcción del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo Con Capacidad De Generación De 400mw, Su Línea De Evacuación 500kv y bahía de conexión.</p> <p><b>VÍAS, CAMINOS Y ACCESOS EXISTENTES</b></p> <p>Es de aclarar que ninguno de los accesos ya existentes será suprimido y una vez finalizadas las obras correspondientes a la construcción estos accesos se dejarán en igual estado que el encontrado al inicio de las obras.</p> <p>El manejo de las restituciones que sean necesarias será adelantado conjuntamente por el área técnica y social del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo Con Capacidad De Generación De 400mw, Su Línea De Evacuación 500kv y bahía de conexión, con la Secretarías de Planeación municipal (para el caso de las vías terciarias), las Juntas de Acción Comunal (para el caso de los accesos y senderos veredales) y con los propietarios para el caso de las adecuaciones de los accesos a los predios. Para cada una de las infraestructuras viales se levantará un acta de inicio (previo inicio de las obras) y un acta de entrega firmada por las partes y acompañada de registro fílmico o fotográfico.</p> <p>Previo a la intervención de los accesos se realizará el registro fotográfico del estado inicial con el objeto de verificar que al finalizar las obras este sea entregado en iguales condiciones, al efecto se levantará un acta de entrega de la obra a la comunidad, representada por la Junta de Acción Comunal de la Unidad Territorial que corresponda.</p>			



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-AB-08</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías existentes en la zona del parque solar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vía Ponedera - La Retirada, pertenece al eje vial Sabanalarga y Ponedera, de carácter secundario</li> <li>○ Vía Santa Rita y La Retirada, corresponde a una vía terciaria en afirmado que comunica estos dos corregimientos, se desprende de la vía nacional Ponedera-Santa Rita</li> <li>○ Vía El Martillo - La Retirada, corresponde a una vía terciaria, en afirmado, paralela a la vía pavimentada Sabanalarga - Ponedera, se desprende de la vía secundaria Ponedera-La Retirada</li> <li>○ Vía perimetral norte, vía terciaria con tramos en afirmado y otros en suelo natural que limita los predios del sector norte del proyecto (Finca Las Caricias I y II, Algarrobo, San Rafael y Santa Rosa). Se desprende de la vía nacional Ponedera-Santa Rita y permite el acceso a la finca Villa Mónica</li> <li>○ Vía Transversal al Parque, es una vía terciaria, que atraviesa el área del parque solar de Norte a Sur</li> <li>○ Vía Ponedera - Santa Rita: pertenece a la Ruta nacional 25 – Troncal de Occidente, vía primaria administrada por la Agencia Nacional de Infraestructura ANI.</li> </ul> </li> <li>• Vías existentes en el área de implantación de la línea de evacuación             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Construcción del proyecto vial doble calzada variante Palmar de Varela, ubicado en los municipios de Sabanagrande y Ponedera a cargo de AUTOPISTAS DEL SOL S.A.</li> <li>○ Partiendo de la salida del corregimiento de Martillo con dirección a Sabanalarga, sobre el costado derecho de la vía a 1,69km encontramos la vía terciaria de acceso a los predios La Primera y Guayepo, esta vía cruza la línea de evacuación entre las torres 4 y 5.</li> <li>○ En el kilómetro 7,6 se encuentra una vía privada que da acceso al predio Palo Grande. La vía cruza la línea entre las torres 11 y 12.</li> <li>○ En el Kilómetro 11,76 se encuentra la vía de acceso a los predios Barro Prieto, Bellavista y El Salto, el cual se cruza con la línea de Evacuación entre las torres 20 y 21.</li> <li>○ En el Kilómetro 12,56 también al costado norte en el sector denominado Cascajalito se encuentra la vía de acceso a los predios El Salto, Chocorito, Parcela 6 y Villa Baviera, esta vía permite el acceso a las torres 23, 24, 25 y 26.</li> <li>○ En la prolongación de la Calle 12 con dirección a Baranoa en la salida del Club Social Caldas se encuentra la vía de acceso posterior a la SE Sabanalarga que permite la llegada a las torres 27, 28, 29 y pórtico 2.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>REDES ELÉCTRICAS LICENCIADAS O PROYECTADAS</b>		
<p>Dentro de la caracterización elaborada se identificaron postes de energía, torres de energía e infraestructura asociada que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto y que producto de los movimientos de tierra pueden verse afectados, principalmente son:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto Línea de transmisión a 220 kV. Sabanalarga – Fundación, operado por TRANSELCA para la línea de evacuación.</li> <li>• Subestación Caracolí 220 kV y líneas de transmisión asociadas operada por INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P, para la bahía de conexión.</li> <li>• Proyecto Línea de transmisión a 500 kV. Sabanalarga – Bolívar, se identificó el área de un proyecto licenciado, operado por <i>INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P, para la bahía de conexión.</i></li> </ul>		
<p>Dado el caso en que la protección de las torres y/o postes de energía que se puedan ver afectados por el proyecto será concertada con TRANSELCA, INTERCOLOMBIA e INTERCONEXION ELECTRICA, empresas a cargo de la infraestructura.</p>		
<b>INFRAESTRUCTURA PETROLERA</b>		
<p>Aunque al momento de realizar el estudio de impacto ambiental no se evidencia cruce con infraestructura petrolera existente, se entiende que existe una superposición de licencias con el Área de perforación exploratoria (APE) - SINU SAN JACINTONORTE-1 SSJN a cargo de Lewis Energy Colombia INC, con lo cual aplicarían las medidas de manejo establecidas en el presente programa de manejo ambiental. En caso de requerirlo, se tendrán en cuenta de manera general las siguientes consideraciones:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecería un Comité Técnico con representantes de las empresas para coordinación de actividades de mantenimiento y operación, que cada una de las empresas debe hacer a su infraestructura.</li> <li>• Se realizaría un Estudio de Interferencias Eléctricas DC/AC antes y después de la energización de la línea de transmisión de energía que cruce poliductos y las Red de eléctrica que alimenta las instalaciones asociadas a los mismos.</li> <li>• Se implementaría malla de contrapeso y puesta tierra de las estructuras de torre cercanas al cruce. El contrapeso se ubicará en dirección contraria al Poliducto y cumpliendo IEEE 80 para Tensiones de paso y Contacto.</li> <li>• Inspección del Sistema de protección catódica de la tubería por medio del levantamiento de potenciales paso a paso (técnica CIS o similares).</li> <li>• Inspección a la Infraestructura enterrada en el predio, con el fin de verificar el estado del revestimiento del tubo, por medio de un análisis de posibilidad de captura de corriente de falla por acople resistivo, en una longitud de 500 m a cada lado del cruce.</li> <li>• Colocación de electrodos de ZINC y aterrizamiento de la tubería cercana a la zona de intersección de las estructuras.</li> <li>• Instalación de DPS en la tubería.</li> </ul>		



### 10.1.2 Medio Biótico

El Plan de Manejo Ambiental para el medio biótico, está estructurado en programas y subprogramas, que tienen como objetivo implementar la jerarquía de mitigación considerando como primera opción medidas para evitar y prevenir la ocurrencia de los impactos, en segunda opción reducir, corregir o minimizar los impactos, como tercera opción restaurar los impactos y finalmente establecer, mediante el plan de compensación por pérdida de biodiversidad medidas de compensación de los impactos residuales identificados. Las medidas de manejo ambiental están planteadas teniendo en cuenta que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas. Estas medidas están establecidas para minimizar los impactos en los componentes de ecosistemas terrestres y acuáticos, específicamente para los componentes de cobertura vegetal, fauna silvestre y comunidades hidrobiológicas. A continuación, se presentan los Programas y Subprogramas propuestos para el Medio Biótico:

### 10.1.2.1 Programa de manejo del suelo

#### 10.1.2.1.1 Subprograma de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE				CÓDIGO GY-PMA-BI-01	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico			
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Minimizar los impactos ambientales potenciales asociados al aprovechamiento, desmonte, descapote y disposición del material vegetal residual.</li><li>Minimizar el deterioro o perdida de la capa vegetal generando acciones tendientes al aprovechamiento racional producto del descapote.</li></ul>							
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva			X
	Etapa 3: Operativa			Etapa 4: Post operativa			
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión (Ver Tabla 7.61 capítulo 7)							
Justificación:							
Comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto para la ejecución de las diversas obras (Ver Anexo 3. Cartografía). Incluye delimitación de áreas a afectar, limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario de las áreas cubiertas de rastrojo, maleza, cultivos, remoción de tocones y raíces que obstaculicen la ejecución de las obras y que impidan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras y la disposición o eliminación de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza.							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos ambientales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Acopio temporal de material vegetal</li><li>Mantenimiento zona de servidumbre</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>				<ul style="list-style-type: none"><li>Modificación en las coberturas vegetales</li><li>Modificación de la conectividad de ecosistemas</li></ul>			
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS							
<ul style="list-style-type: none"><li>-Ley 99 de 1993 (Principios fundamentales de medio ambiente)</li><li>-Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible</li><li>-Decreto 1791 de 1996 (Aprovechamientos forestales) vedas jurisdicción local y nacional</li></ul>							
ACCIONES DE MANEJO							

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE		CÓDIGO GY-PMA-BI-01
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad
Remoción de cobertura vegetal o desmonte	Construcción	Guayepo solar S.A.S	Evitar afectación del 100% vegetación aledaña a los sitios donde se realizará la remoción de cobertura vegetal	Polígonos de vegetación remanente demarcados / polígonos de vegetación remanente totales) *100
			Evitar la quema del 100% del material vegetal proveniente del desmonte	Quema de material vegetal proveniente del desmonte / material vegetal proveniente del desmonte) x 100
Disposición de residuos vegetales	Construcción	Guayepo solar S.A.S	Manejar adecuadamente el 100% del material vegetal que se disponga en áreas del proyecto	(N° de sitios de disposición de material vegetal fuera de drenajes y su ronda de protección / N° Total de sitios de disposición de material vegetal) *100
	Construcción	Guayepo solar S.A.S	Manejar adecuadamente el 100% del material vegetal que se done a la comunidad.	(Material vegetal donado con acta de entrega / Material vegetal donado) x100
Descapote	Construcción	Guayepo solar S.A.S	Manejar adecuadamente el 100% de la capa orgánica del suelo mientras se realiza su reutilización	Volumen (m³) de material orgánico acopiado de manera adecuada / Volumen (m³) de material orgánico removido) * 100
			Reutilizar el 70% del material orgánico producto del descapote para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto	(Volumen (m³) material de descapote utilizado/ Volumen (m³) material total de descapote) *100
			Desarrollo óptimo de la vegetación sobre el 70% de las áreas donde se reutilice material orgánico producto del descapote	Área (ha) con desarrollo óptimo del material vegetal sembrado sobre la capa orgánica proveniente del descapote / Área total (ha) donde se siembre material vegetal sobre la capa orgánica proveniente del descapote * 100
Cronograma de ejecución:				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
Costos Asociados:				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-01</b>
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato para el control de descapote en el manejo adecuado de la capa orgánica, el cual debe incluir como mínimo: el tamaño y georreferenciación del polígono a afectar, la fecha de la actividad, el volumen extraído y georreferenciación y registro fotográfico del área de acopio.</li> <li>• Formato para el control de descapote en el reúso del material orgánico, el cual debe incluir como mínimo: el tamaño y georreferenciación del polígono en el cual se realizó el reúso del material, el volumen empleado, la fecha de ejecución de la actividad y el registro fotográfico.</li> <li>• Formato para el control del desmonte o remoción de cobertura vegetal, la cual deberá contar por lo menos con los siguientes datos: condiciones iniciales del área en la que se va a realizar la remoción de la cobertura vegetal, la fecha del proceso, tamaño y georreferenciación del polígono a afectar, registro fotográfico de la demarcación de las áreas.</li> <li>• Formato de registro de la disposición de residuos vegetales, donde se incluirá: Lugar de disposición (georreferenciado); volúmenes dispuestos y se anexarán registros fotográficos</li> <li>• Formato para el control de material vegetal donado, el cual deberá contener en caso de donación: solicitud escrita, acta de donación, cantidad por tipo de producto, Volumen por especie y total, destino de los productos, personas que reciben los productos, lugar y fecha de entrega, tipo de uso doméstico (p.e construcción de viviendas, cercos, establos, entre otros).</li> <li>• Informes de cumplimiento ambiental ICA</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b> <b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>		
<p style="text-align: center;"><b>Localización de las áreas de intervención</b></p> <p>De manera inicial se demarcarán las áreas objeto de intervención y así controlar la posible afectación sobre la vegetación cercana a estas áreas que no será objeto de intervención.</p> <p><b>Manejo de remoción de cobertura vegetal</b></p> <p>A continuación, se presentan las medidas ambientales para el adecuado manejo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal, minimizando la afectación de áreas aledañas que no sean objeto de intervención.</p> <p><b>Desmonte</b></p> <p>El desmonte hace referencia al retiro del material vegetal de tipo arbustivo y herbáceo hasta el nivel del terreno natural, de manera tal que la superficie quede despejada (no incluye el aprovechamiento forestal el cual se presenta en la ficha GY-PMA-BI-03. Esta actividad contempla la tala y eventual corte de arbustos, el corte de maleza, y tocones, así como la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos a las áreas de disposición. El desmonte de arbustos se realizará manualmente con machete o motosierra; se cortan los individuos por la sección más cercana a la superficie del suelo y se aíslan de otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se demarcará el área que será removida con cintas de seguridad a una altura de 1,5 m. La demarcación de estas zonas permite además aislar el área a intervenir y proteger las áreas que permanecerán</li> <li>• El material sobrante de residuos de corte no utilizables se dispondrá antes de proceder al descapote, ello implica:</li> <li>• La selección previa del sitio y método de disposición, considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua.</li> <li>• Se evitará colocar el material vegetal removido a una distancia inferior a los 100 metros de los cuerpos de agua.</li> <li>• Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas afectadas, ni con los trabajos de recuperación que deben ser emprendidos al terminar las labores.</li> <li>• No se permitirá la quema de vegetación o del material del corte</li> </ul> <p><b>Descapote</b></p> <p>El descapote consiste en la remoción de la capa orgánica del suelo con aproximadamente 20 cm de profundidad, el cual será almacenado en sitios adecuados para su disposición, facilitando su utilización en la revegetalización. Los cortes de descapote se harán con una maquinaria adecuada para dicha operación, de tal manera que se logre un corte máximo de 20 cm. de profundidad; la dirección de corte se realizará en el sentido más largo del polígono a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del inspector ambiental.</p>		

Fotografía 10-1 Proceso de escarificación mecánica del suelo



Fuente: Guía para el manejo de los productos de la tala, poda y rocería. 2010

Las medidas de manejo del material de descapote serán las siguientes:

- El retiro de la capa de suelo se realizará cuidadosamente para evitar la muerte de la microfauna, o la posible mezcla con sustancias peligrosas y suelo infértil. Además, se evitará su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados. Las actividades de descapote se llevarán a cabo solamente en los sitios autorizados.
- Para evitar la compactación del suelo, no se realizará el paso de la maquinaria sobre él.
- El suelo acopiado se protegerá contra la acción erosiva del agua, y el aire, y contra riesgos de contaminación.
- Se dispondrá en zonas libres de inundaciones, de baja pendiente, fuera de drenajes superficiales y en pilas con su menor dimensión en la dirección del viento.
- El lugar de acopio del material de descapote, será evaluado previo a la actividad por el profesional ambiental y/o forestal de la obra y determinará si se requiere de uno o varios sitios de acopio temporal considerando las medidas ambientales antes descritas y con base en los sitios seleccionados para la revegetalización y/o siembra de árboles.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### Disposición de residuos vegetales

Los residuos provenientes de talas, podas y desmonte, en las que se producen madera, ramas y raíces entre otros, deben ser manejados de la siguiente manera:

- Donación a la comunidad: se donará a la comunidad la madera rolliza o ramas y follaje que no sean empleados en las diferentes actividades constructivas del proyecto, o en la implementación de acciones de revegetalización. La donación será realizada previa solicitud escrita, para lo cual, se elaborará un acta de donación en la que se especificará como mínimo: a) cantidad por tipo de producto, b) Volumen por especie y total, c) Destino de los productos, d) Personas que reciben los productos, e) lugar y fecha de entrega. De acuerdo con la normatividad vigente no se permite la movilización ni comercialización de la madera donada, la cual tendrá un uso doméstico (p.e construcción de viviendas, cercos, establos, entre otros), y no podrá ser empleada para quemar.
- En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala que no sea entregado a la comunidad deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización.
- La vegetación no reutilizable para labores de revegetalización se dispondrá repicada en áreas con suelos degradados o desprovistos de materia orgánica cercanos. Buscando que este se integre al ciclo de descomposición y mineralización.
- Utilizando Motosierra, hacha y machete, se realizará el repicado de los restos de ramas y pedazos de madera. Esta se mezclará con residuos finos de la hojarasca en el sitio de la disposición, facilitando su descomposición e integración al ciclo de nutrientes del sitio.
- Se realizarán capas de disposición sobre el suelo no mayores a 25 cm de grosor. Para evitar la anoxia o incremento excesivo de la temperatura en las zonas de disposición.
- Es necesario realizar una inspección detallada de los sitios para la disposición de los residuos de vegetación, previendo que no se produzca interferencia con la regeneración natural de las áreas de apilado, y disposición. verificando que no haya plántulas de vegetación arbórea o arbustiva que puedan ser afectadas por la disposición de los residuos.

- Nunca se deberá arrojar residuos vegetales a ningún cuerpo de agua ni a los caminos.
- El almacenamiento temporal de los residuos de vegetación se realizará en acopios establecidos únicamente para este propósito, la vegetación deberá mantenerse a la sombra o húmeda para evitar la resecación. En todo caso se debe evitar el acopio temporal del material, o reducir el tiempo de almacenamiento al mínimo posible.

La capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndola en la superficie para proceder a ejecutar las labores de empedización o revegetalización. Este material debe ser acopiado adecuadamente para evitar su descomposición, para lo cual se procederá a efectuar riego y volteo periódico al mismo. En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar la revegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras. Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental presente en jurisdicción del proyecto.

### 10.1.2.1.2 Subprograma de manejo de flora

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DE FLORA			CÓDIGO GY-PMA-BI-02	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico		
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Minimizar la intervención de las coberturas vegetales presentes en las áreas aledañas al proyecto.</li><li>Minimizar la afectación a la flora presente en las áreas de intervención en donde se llevan a cabo actividades de remoción vegetal.</li><li>Realizar el adecuado manejo técnico y ambiental a los individuos trasladados para garantizar su sobrevivencia.</li></ul>						
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		x	
	Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa			
Tipo de medida:	Prevención	x	Mitigación	x	Corrección	Compensación
<b>Área de cobertura o Localización:</b> Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión (Ver Tabla 7.61 capítulo 7)						
<b>Justificación:</b> Con el fin de mitigar y prevenir el impacto sobre las especies de flora endémica, amenazada y de importancia ecológica, económica y cultural existentes dentro de las áreas a afectar por el proyecto y la afectación a las coberturas vegetales aledañas a los sitios de las obras, se proponen diferentes actividades encaminadas a prevenir y mitigar los impactos generados en las actividades propias del proyecto.						
IMPACTOS A MANEJAR						
Actividades generadoras			Impactos ambientales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Acopio temporal de material vegetal</li><li>Mantenimiento zona de servidumbre</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Modificación en las coberturas vegetales</li><li>Modificación de la conectividad de ecosistemas</li><li>Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</li></ul>			
NORMA QUE LEGISLA LOS IMPACTOS						
<div>-Ley 99 de 1993 (Principios fundamentales de medio ambiente)</div> <div>-Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible</div> <div>-Decreto 1791 de 1996 (Aprovechamientos forestales)</div>						
ACCIONES DE MANEJO						
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad		
Localización de las áreas de intervención	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Demarcar el 100 % del área determinada para intervención	(Área señalizada y delimitada para la intervención (ha)/ área total a intervenir (ha))*100		
Delimitación de áreas de naturales remanentes	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Proteger el 100% de las coberturas vegetales presentes en el área del proyecto que no sean objeto de intervención.	(Área ecosistemas remanentes en el área de proyecto cercada (m²) / Área total de ecosistemas remanentes en el área de proyecto (m²)) *100		
Recorridos de verificación de especies endémicas o en estado de amenaza	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Identificar el 100% de los individuos de especies endémicas o estado de amenaza presentes en el área de intervención.	Área verificada con existencia de especies(ha) / área total a intervenir (ha) *100		
Rescate de especies endémicas o estado de amenaza aptos para el traslado	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Rescatar el 100% de los individuos de especies endémicas o estado de amenaza con condiciones	Número de individuos trasladados / Número de individuos con condiciones aptas para		



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DE FLORA</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA-BI-02</b>
			aptas para su traslado.	el traslado*100
Sobrevivencia de individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que la supervivencia de las especies de flora reubicadas sea igual al 70%.	(N° de individuos sobrevivientes / N° de individuos trasladados) * 100 Este indicador debe ser igual o superior al 70%
Desarrollo óptimo y mantenimiento de individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza trasladados	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el desarrollo óptimo de las especies de flora reubicadas sea igual al 70%.	(N° de individuos con desarrollo óptimo / N° de individuos trasladados) * 100 Este indicador debe ser igual o superior al 70%
Mantenimiento de individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza trasladados	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Realizar el 100% de los mantenimientos programados a los individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza trasladados.	N° de mantenimientos realizados a individuos trasladados/ N° de mantenimientos programados a individuos trasladados * 100
Actividades de rocería y/o tratamiento para control de vegetación/maleza	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Realizar el 100% de las actividades de rocería y/o tratamiento para control de vegetación/maleza programadas	(N° de actividades de rocería realizadas / N° de actividades de rocería programadas) * 100
Actividades de control de plagas de roedores u otros animales	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Realizar el 100% de las actividades de control de plagas de roedores u otros animales programadas	(N° de actividades de control de plagas realizadas / N° de actividades de control de plagas programadas) * 100
Efectividad del control selectivo de roedores plaga	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el 100% de las jornadas de control de plagas se realizan con métodos selectivos que evitan afectar especies silvestres.	(N° de actividades de control de plagas realizadas con métodos selectivos / N° de actividades de control de plagas realizadas.) * 100
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de recuperación de especies de importancia ambiental</li> <li>• Formato para el control de localización de las áreas de intervención que contenga como mínimo la georreferenciación de las áreas y registro fotográfico.</li> <li>• Formato de delimitación de áreas de naturales remanentes que contenga como mínimo la georreferenciación de las áreas naturales remanentes, la fecha de cerramiento, metros lineales de cerramiento instalados, tipo de cerramiento y registros fotográfico.</li> <li>• Informe de recorridos de verificación de especies endémicas o en estado de amenaza que contenga como mínimo la georreferenciación de las áreas verificadas, la fecha de los recorridos de reconocimiento, número de especies y ubicación georreferenciada de los individuos de especies endémicas o en estado de amenaza que hayan sido identificadas, con soportes fotográficos</li> <li>• Informe de actividades de rescate de especies endémicas o en estado de amenaza aptas para el traslado, que contenga como mínimo: especie del individuo a rescatar, fecha del rescate, estado de desarrollo del individuo, ubicación georreferenciada (antes del rescate), tiempo de permanencia en el vivero, estado fitosanitario al momento del traslado, fecha de traslado, georreferenciación del lugar de traslado y registros fotográficos en cada una de las etapas (rescate, vivero, traslado).</li> <li>• Formato de sobrevivencia de individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza, el cual deberá estar relacionado con el registro de rescate y traslado, de forma tal que se puede realizar el seguimiento completo a cada individuo, incluyendo los registros fotográficos.</li> <li>• Informe de mantenimientos a individuos brinzales de especies de flora endémica, o en estado de amenaza trasladados, que incluya como mínimo: fecha del mantenimiento, estado de desarrollo del individuo, georreferenciada de las áreas donde se realice el mantenimiento, estado fitosanitario al momento del mantenimiento, tipo de mantenimiento (plateo,</li> </ul>				

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DE FLORA</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-02</b>
fertilización, riego) y registros fotográficos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de especies rescatadas y reubicadas</li> <li>• Registro fotográfico.</li> <li>• Formato donde se relacionen las actividades de control de la vegetación/maleza en el cual se indicará: fecha de ejecución de la acción, coordenadas del polígono en el cual se realizó (Número de subcampo), fotografía del antes y después, disposición final de los residuos vegetales generados.</li> <li>• Formato de acciones de control de plagas de roedores, el cual contendrá: fecha de las acciones, tipo de acción ejecutada, localización georreferenciada de los sitios de implementación, verificación de no afectación a otras especies. Se anexará registro fotográfico</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>		
Con el fin de prevenir y mitigar el impacto sobre las especies de flora endémica, amenazada y de importancia ecológica, económica y cultural existentes dentro de las áreas a afectar por el proyecto y la afectación a las coberturas vegetales aledañas a los sitios de las obras, se proponen las siguientes actividades:		
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b>		
<b>Localización de las áreas de intervención</b>		
De manera inicial se demarcarán las áreas objeto de intervención y así controlar la posible afectación sobre la flora cercana a estas áreas que no será objeto de intervención.		
<b>Delimitación de áreas naturales remanentes</b>		
Estas actividades están encaminadas a disminuir los impactos ambientales sobre las coberturas del área del proyecto que no serán objeto de intervención. La conservación del estado de estas coberturas y los individuos arbóreos presentes en ellas se traduce en la preservación de características ecosistémicas importantes como la conectividad y conservación de hábitats. Previo al inicio de las actividades de desmonte y descapote, se llevará a cabo la planeación de la intervención teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ecosistemas naturales remanentes, serán cercados para evitar su afectación por parte del personal de obra o por la ejecución de las actividades constructivas.</li> <li>• Se prohíbe utilizar los árboles para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc).</li> <li>• No se puede arrojar basuras ni escombros en sitios no autorizados.</li> <li>• No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes.</li> <li>• Los residuos del asfalto no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>		
Se proponen labores de rescate, reubicación y bloqueo de especies florísticas endémicas, amenazadas que se encuentren en el área de intervención y que sean aptas para su reubicación en ecosistemas equivalentes. Entendiendo que previo a la ejecución debe realizarse una evaluación rigurosa tanto del estado físico y sanitario de las especies y su capacidad adaptativa, así como una evaluación de los sitios de reubicación con el fin de garantizar condiciones homogéneas del lugar de donde fueron rescatadas.		
<b>Recomendaciones para tener en cuenta para la recolección de los individuos brinzales objeto de rescate cuando aplique</b>		
Se contará por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarre. Se realizará el bloqueo de las raíces. Posteriormente la raíz se envuelve y se amarra con cabuya. Así queda listo el individuo para ser trasladado.		
<b>Recorridos de verificación de flora con importancia ecológica</b>		
Es importante para estas actividades contar previamente con un censo riguroso de las especies e individuos a remover, por lo tanto, previo a las actividades de descapote se programará un recorrido al 100% del área a intervenir, con el fin de ubicar los individuos identificados en el censo forestal y la presencia de nuevos individuos en estado de regeneración natural (brinzales y latizales).		
<b>Rescate y reubicación de especies de flora endémica o con estado de amenaza</b>		
<b>Especies forestales</b>		
De acuerdo con la información del censo forestal, se identifican las especies listadas en la Tabla 10-19 las cuales se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza o endemismo. Se propone la reubicación de los individuos brinzales de estas especies que se encuentren previo al desmonte. Para ello se realizará un recorrido para la identificación de este material y la verificación		

de la viabilidad de reubicación de individuos, la cual deberá ser evaluada por un especialista forestal, deben tenerse en cuenta aspectos como estado físico y sanitario del individuo, evaluación del lugar de reubicación, cumplir con los procedimientos, herramientas, equipos y personal capacitado necesarios, al igual que el seguimiento al estado físico y sanitario del individuo luego del traslado al sitio destinado para su reubicación.

**Tabla 10-19 Especies en amenaza y endémicas registradas para el área de aprovechamiento forestal.**

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES	UICN	R1912	DISTRIBUCION
CACTACEAE	Cactus	<i>Stenocereus griseus</i>	II	NR	NR	
LECYTHIDACEAE	Ollita de mono	<i>Lecythis minor</i>	NR	NT	NR	Endémica
FABACEAE	Sangro	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	NR	VU	NR	
MALVACEAE	Ceiba	<i>Pachira quinata</i>	NR	VU	EN	
BIGNONIACEAE	Polvillo	<i>Handroanthus coralibe</i>	NR	NR	NR	Endémica
ZYGOPHYLLACEAE	Guayacán garrapo	<i>Bulnesia arborea</i>	NR	NR	EN	

Fuente: EIA GUAYEPO SOLAR, 2020

– **Traslado de brinzales**

La actividad de rescate de brinzales se propone para las 18,59 ha de ecosistemas naturales y seminaturales (Bosque de galería, Vegetación secundaria baja y Bosque fragmentado con vegetación secundaria) presentes en toda el área de intervención del proyecto. Previo al desmonte se verificará, la presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza, anteriormente mencionadas. En caso de encontrar alguna especie registrada en las listas rojas, bajo alguna categoría de amenaza o de especial interés en las áreas donde se llevan a cabo las obras, se procede a marcar, georreferenciar y evaluar la posibilidad de reubicación. Se establecerá la presencia de individuos en estado brinzal (renuevo o plantón) de estas especies para ser posteriormente rescatado.

Previo al desmonte se verificará, la presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza, anteriormente mencionadas. En caso de encontrar alguna especie registrada en las listas rojas, bajo alguna categoría de amenaza o de especial interés en las áreas donde se llevan a cabo las obras, se procede a marcar, georreferenciar y evaluar la posibilidad de reubicación. Se establecerá la presencia de individuos en estado brinzal (renuevo o plantón) de estas especies para ser posteriormente rescatados.

Se contará por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarrar.

Para los brinzales de especies maderables y/o leñosas se les debe realizar el bloqueo de las raíces. Este procedimiento consiste en realizar un corte del suelo que los sustenta de tal manera que se deje un pan de tierra en cada individuo que se rescata. Posteriormente la raíz se envuelve en tela de fique y se amarra con cabuya. Así queda listo el árbol para ser trasladado.

Una vez realizado el rescate de las especies a proteger, éstas se reubican de inmediato en un sitio similar a su lugar de origen, en donde no se presente intervención, o se trasladan a un sitio sombreado y con abundante humedad para su posterior reubicación. Una vez reubicadas las especies, deben ser hidratadas con abundante riego.

En caso de requerirse corte de raíces o ramas para el rescate, se utilizarán tijeras podadoras o una herramienta filosa para obtener un corte liso; luego se aplica un producto cicatrizante.

Se realizará el traslado de los brinzales recuperados a las áreas de bosques de galería o bosque fragmentado que permanecerán en el área del proyecto para su respectivo mantenimiento.

Se llevará control del porcentaje de sobrevivencia de los brinzales, estado fitosanitario del material recuperado.

La vegetación que haya sido rescatada será transportada bajo las medidas necesarias, para causar el menor daño en los individuos, a un vivero temporal que se adecua para las labores de rescate y para tener material vegetal en buenas condiciones para las actividades de revegetalización. Las zonas de reubicación deben contar con características ecológicas similares a las del sitio de remoción y el tiempo de reubicación no debe ser mayor de tres meses.

– **Sitios destinados para realizar el traslado de brinzales**

Considerando las áreas de proyecto que se muestran en la Tabla 10-20, se identifican 537, hectáreas que no serán objeto de intervención en el parque solar.

Tabla 10-20 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico

Tipo de Área	Área (ha)
Tipo de Área	Área (ha)
Área licenciamiento en parque solar	1351,5
Área de intervención en parque solar	814,04
Área sin intervención en parque solar	537,5
Predios San Carlos 1 y2 *	12,2
Áreas en Escenarios II y III portafolio CRA *	126,0
Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación* secundaria baja en Áreas no priorizadas	76,0
Área disponible para la implementación de medidas de manejo ambiental (Pastos arbolados, pastos limpios, otros cultivos permanentes arbóreos, otros cultivos transitorios y otras coberturas)	<b>323,3</b>

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

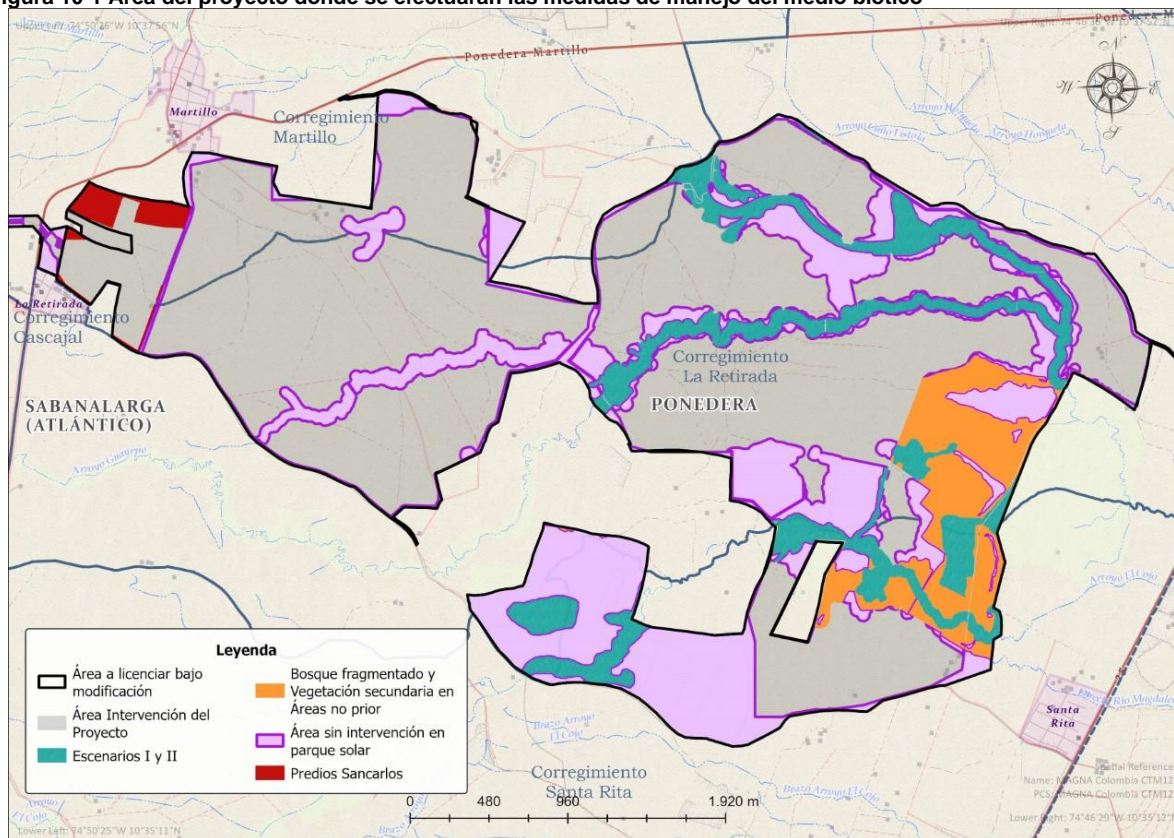
Por lo anterior y con el fin de que las áreas propuestas para la implementación de las medidas ambientales no traslapen con las posibles áreas de compensación del medio biótico, se identificaron **323.3 hectáreas** disponibles para llevar a cabo las medidas ambientales del medio biótico, concernientes al manejo de flora, revegetalización de áreas intervenidas o afectadas, protección y conservación de hábitats, manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional, manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional, y en la Tabla 10-21 se presenta el área de cada ecosistema dentro de los seleccionados para implementar las medidas de manejo ambiental y los ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención en el área del proyecto. En la Figura 10.1, se presenta su distribución espacial.

Tabla 10-21 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención

Ecosistemas aptos para implementar las medidas de manejo ambiental	ÁREA Ha	ÁREA %
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del ZaTM	7,2	2,24%
Bosque de galería y ripario del ZaTM	8,3	2,56%
Canales del HCM	0,3	0,11%
Cuerpos de agua artificiales del HCM	0,9	0,27%
Lagunas lagos y ciénagas naturales del HCM	1,3	0,40%
Otros cultivos permanentes arbóreos del ZaTM	6,0	1,86%
Pastos arbolados del ZaTM	238,5	73,76%
Pastos enmalezados del ZaTM	1,8	0,56%
Pastos limpios del ZaTM	12,1	3,75%
Red vial y territorios asociados del ZaTM	3,5	1,09%
Tejido urbano discontinuo del ZaTM	0,2	0,05%
Vegetación Secundaria Baja del ZaTM	6,2	1,90%
Zonas industriales del ZaTM	0,4	0,12%
Zonas Pantanosas Artificializadas del HeCM	29,5	9,14%
Zonas Pantanosas Naturales del HeCM	7,1	2,19%
Total áreas aptas para implementar medidas de manejo ambiental	323,3	100,00%

ZaTM: Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena; HTM: Hidrobioma Cartagena y delta del Magdalena;  
HeCM: Helobioma Cartagena y delta del Magdalena  
Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

**Figura 10-1 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico**



\*Las áreas grises corresponden al área de intervención autorizada del proyecto

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

- **Mantenimiento de los individuos de especies endémicas o en estado de amenaza trasladados**

Se deberá realizar el mantenimiento de los individuos trasladados durante el primer año, el cual consistirá en el ploteo con herramientas manuales de individuos herbáceos que puedan afectar la supervivencia y óptimo desarrollo de los individuos trasladados, así mismo se deberá realizar fertilizaciones trimestrales con abonos orgánicos y riego de las áreas trasplantadas diariamente en época seca.

- **Rocería para control de vegetación/maleza**

En la etapa operativa del Proyecto, se ejecutarán actividades de rocería **cada seis meses** mediante herramientas manuales en el área donde se localicen los paneles solares, esto con el fin de controlar el crecimiento excesivo (mayor a 30 cm) de vegetación herbácea/maleza y realizar control de plagas de roedores u otros animales, **para lo cual se elaborará un formato de acuerdo con lo estipulado en el ítem de Evidencias de cumplimiento ambiental de la presente ficha.** No se permitirá la aplicación de herbicidas o quemas para realizar el control de vegetación herbácea.

#### **Control de animales "plagas"**

#### **Control de invertebrados**

Para el control de plagas se utilizarán componentes plaguicidas y vermífugos de tipo Naturales: Fumigación de preparados (como ortiga y ajo; Ortiga, ajo y ají); para cualquiera de las preparaciones para 10 litros de agua se agregan 5 Kilos de ortiga, 1 kilo de ají y 1 Kilo de ajo; se pica bien y se coloca en un barril a fermentar 15 días, una vez obtenido el fermento este se puede diluir 1 a 5 quiere decir que se puede obtener 50 litros, y finalmente se fumigan las estructuras y las áreas donde se identifiquen focos de



plagas entre ellas hormigas y moscas, termitas, avispas entre otros insectos gregarios.

#### Remoción manual de termiteros y colmenas

Durante recorridos de inspección se identificarán los sitios de construcción de termiteros y colmenas. Aquellas estructuras de hábitat de animales que comprometan la seguridad o funcionamiento de las estructuras del proyecto deberán ser removidas de forma manual.

Para el caso de himenóptero de categoría peligroso debido a su toxicidad o comportamiento agresivo. La actividad de reubicación y destrucción de colmenas se realizará por un operador autorizado o el cuerpo de bomberos.

#### Repelentes

Se usarán repelentes químicos y feromonas que disuadan a los roedores e insectos de crear nichos en las estructuras, además evitan que los roedores muerdan los cables y otros accesorios de las estructuras eléctricas. Se realizarán aplicaciones trimestrales o con mayor frecuencia en estructuras que lo requieran.

**Aceite repelente orgánico:** Se usará una mezcla de origen vegetal granulado en vía piedras de lava porosas con aceites esenciales (geraniol 5,4g/100g, aceite de lavandin 2,7g/100g) aromático contra ratones y otros roedores; el cual se comporta como un repelente para ratones apto para la agricultura ecológica.

Su aplicación en zonas de riesgo alrededor de las estructuras limita o impide la infestación de ratones. En función de las condiciones meteorológicas, el producto mantiene su eficacia hasta 3 semanas.

#### Captura manual

**Trampa redonda para roedores:** Estas trampas circulares tienen una apertura en forma de embudo, los individuos pueden entrar, pero no pueden salir. Trampas metálicas para la captura de roedores sin matarlos.

Dimensiones: Diámetro: 12,20 cm, altura: 7cm

**Figura 10-2 Trampa redonda roedores**



Fuente: [https://www.extertronic.com/7406-large\\_default/atrapar-jaula-roedores.jpg](https://www.extertronic.com/7406-large_default/atrapar-jaula-roedores.jpg)

**Jaula multi captura roedores:** Trampa de entrada con mecanismo de auto-ajuste con entrada repetida re-set. - Capturas de hasta 5 ratas en la misma trampa.

- Medidas: Largo: 17x36x16.5cm

**Figura 10-3 Jaula multi captura roedores**



Fuente: [https://www.extertronic.com/1663-large\\_default/captura-trampa-ratas.jpg](https://www.extertronic.com/1663-large_default/captura-trampa-ratas.jpg)

#### Condiciones generales

Se deberá presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de recolección relacionadas con el rescate y reubicación de los individuos brinzales de especies endémicas o estado de amenaza, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de

Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

### Manejo de abejas y avispas

#### Definiciones:

1. Colonia: conjunto de individuos de un tipo morfológico que llevan a cabo una labor especializada mediante un comportamiento social de superorganismo, con funciones reguladas y coordinadas (Quero, 2004); (Mengoni, 2017).

2. Colmena: es el espacio físico donde la colonia vive y realiza todas las funciones para sobrevivir, producir alimentos, reproducirse y difundirse geográficamente (Mengoni, 2017); (Coppa, 2006).

Esta actividad consiste en la caracterización y reubicación de la población de avispas y abejas que se identifiquen dentro del área de instalación de los paneles, con la implementación de métodos y técnicas de captura y disposición, de acuerdo con los parámetros técnicos de reubicación para esta clase de insectos según Londoño Carvajal *et al.*, 2020.

Las colmenas serán reubicadas en las áreas de implementación de medidas de manejo y compensación. Se limitará solo al traslado de las colmenas sin un posterior monitoreo del desarrollo de estas.

Aquellas especies como las abejas africanas y meliponas, pueden ser reubicadas en áreas de apicultores locales. En este sentido, incluirá el formato de reubicación con la especificación de esta medida de manejo.

Algunas de las avispas que se encuentran en el área de proyecto son de la especie *Polybia occidentalis* (Olivier, 1791) o Avispa amarilla y negra; otras son las abejas sin aguijón, pertenecientes a la familia Apidae, sub-familia Meliponinae con dos tribus: Meliponini y Trigonini. En Sur América se encuentran los géneros *Melipona*, *Trigona* y *Lestrimelitta* (Nates, 1983).

De igual manera se realizará previamente el recorrido hasta los dos lugares de reubicación preidentificados, analizando los posibles riesgos de la ruta, como los hundimientos, la posibilidad de lluvia y el ataque de parte de otros animales o colonias.

Con respecto a la distancia se determinó un promedio en el tiempo de desplazamiento de 30 minutos correspondientes a una distancia desplazamiento de máximo 20 kilómetros.

Para la captura de los individuos identificados se empleará el siguiente protocolo:

- Aseguramiento del área desalojando al personal y delimitando con cinta amarilla a una distancia de entre 30 a 200 metros alrededor de la colmena dependiendo de la especie.
- Revisión de los trajes de apicultura y de los implementos de seguridad verificando que se encuentren en buenas condiciones.
- 
- Despeje del área, utilizando machete, tijeras de poda y algunos otros elementos de corte con el fin de facilitar el acceso y la manipulación de la colmena en la zona del árbol específica a intervenir.
- Se enciende el ahumador y se dan las indicaciones al personal de apoyo para evitar que este se apague durante el procedimiento.
- Estas actividades se realizan bajo el acompañamiento de personal con experiencia en el manejo de himenópteros, y un (1) auxiliare de campo, un (1) conductor y un (1) HSEQ, quién verificará conjuntamente con el personal experto el aseguramiento del área. De igual manera se diligencia una lista de chequeo para la verificación previa de las herramientas e insumos a utilizar en las actividades en campo (Figura 4).

### Equipo de protección personal (EPPS).

Para todas las actividades en campo se requiere en forma obligatoria el uso como mínimo de los siguientes EPPs:

- Casco
- Tapabocas (en caso de requerirse)
- Piñonera Viboreras
- Gafas de seguridad lente oscuro y/o claro.
- Camisa manga larga.
- Pantalón Jean.
- Botas de seguridad caña alta.
- Botas de caucho (Temporada de lluvias)
- Chaleco reflectivo
- Impermeable (Temporada de lluvias)



Posteriormente, se procede al aseguramiento de las colmenas utilizando bolsa transparentes calibre 2, bandas de caucho y cajas de cartón de 20 x 20cm, esta actividad se realiza en las primeras horas de la mañana y en horas de la tarde caída la noche, para asegurar que se mantenga la mayor cantidad posible de la población adulta dentro de la colmena.

Solo en caso de requerirse, se inicia con la poda del árbol para despejar y facilitar el acceso al nido de las avispas, procurando, no dañarlo o alterarlo. Para acceder a las ramas y a la colmena se usará una escalera tipo tijera en aluminio. La escalera deberá estar asegurada y soportada con ayuda de los auxiliares de campo para garantizar la seguridad.

Una vez despejado el espacio se realiza la captura de la colmena (en una bolsa transparente la cual se cierra y se asegura con bandas de caucho), se asegura la colmena en la caja de cartón con el fin de proteger la integridad de la estructura de la colmena y facilitar su transporte.

#### **Remoción de colmenas en bindes.**

Las abejas "angelitas" (Meliponinae, *Trigona*) pueden construir sus colmenas al interior de bindes de termitas abandonados o en agujeros del suelo.

se empleará el siguiente protocolo:

- Aseguramiento del área desalojando al personal y delimitando con cinta amarilla a una distancia de 20 metros alrededor de la colmena (dado que no es una especie agresiva y no posee aguijón).
- Colocación de guantes, capucha y gafas de protección para evitar el ingreso de los individuos al rostro o cuerpo del encargado de la manipulación.
- Despeje del área, utilizando machete, tijeras de poda y algunos otros elementos de corte con el fin de facilitar el acceso y la manipulación de la colmena en la zona del árbol específica a intervenir.
- Sellamiento de la entrada al nido: se procede a bloquear la salida principal del binde en el que se encuentra la colmena.
- Usando barro húmedo se hace un tapón provisional para evitar la salida de los individuos y permitir realizar la maniobra de rescate y traslado.
- Se procede a excavar alrededor del binde usando pala y palín para removerlo desde la base, ya que algunas de las recamaras inferiores de los panales de la colmena se encuentran en el suelo debajo del binde.
- Una vez removido el binde, se procede a tapar la parte inferior expuesta para evitar la salida de los individuos o la caída de estructuras de los panales ubicados en la parte inferior.
- Se coloca el binde sellado sobre una caja de plástico cerrada con poros de respiración no mayores a 5 mm, para su transporte al sitio de reubicación.

#### **Traslado y Reubicación:**

Para el proceso de traslado se debe contar con vehículos de platón y cabina cubierta. Las colmenas serán aseguradas en el platón del vehículo con cuerdas o cinchas de amarre procurando la seguridad y el bienestar de los himenópteros.

El transportador deberá moderar la velocidad y tener precaución para evitar movimientos bruscos en el vehículo. Así mismo éste deberá ser informado acerca del protocolo de seguridad a seguir en caso de la apertura de alguna de las cajas durante el transporte.

Al llegar al punto de reubicación las cajas serán descargadas del vehículo y luego este debe alejarse a una distancia de 100 m al sitio para la ubicación de las colmenas.

El recorrido del punto de extracción al punto de reubicación deberá tardar el menor tiempo posible realizándose a una velocidad limitada.

La reubicación se realizará en la zona previamente determinada por el equipo de campo, en árboles y espacios previamente inspeccionados que cumplen con las características y condiciones ideales para la prosperidad de la colonia, a no menos de 1,20 metros de distancia del suelo ni mayor a 1,50 metros de altura para el caso de las colmenas de hábitos arbóreos, buscando facilitar su instalación y evitar que la colmena sea vulnerada por depredadores.

La reubicación se hará en horas de la mañana para el caso de las especies como *Apis mellifera*, u otras de comportamiento agresivo. Las demás especies que no representen alto riesgo debido a su comportamiento podrán ser manipuladas en el transcurso de las labores del proyecto.

El procedimiento consiste en asegurar la colmena a la rama del árbol hospedero, utilizando cuerdas de fique (material biodegradable); posteriormente retirando o abriendo las bolsas con tijeras y elementos de corte para liberar la colmena, permitiendo la salida de los himenópteros.

Este proceso de liberación nunca se hace de manera inmediata al aseguramiento en el árbol, sino, después de que ya estén aseguradas todas las colmenas recolectadas ese día.

Inmediatamente después de la liberación el personal abandona el sitio para evitar posibles ataques por el estrés generado a los insectos durante todo el proceso.

En la mañana siguiente se realizarán visitas al lugar de reubicación, con el fin de verificar el estado de las colmenas instaladas e inspeccionar la actividad de pecoreo (conductas de las avispas para la recolecta polen y néctar de la flora) de los individuos. Observando desde una distancia prudente y sin provocar ningún tipo de alteración alrededor de las mismas.

Para la colmena de abejas angelitas (*Meliponinae*, *Trigona*) se procede a llevar la caja con el binde fuera del área de intervención hacia el área de reubicación. A pesar de la naturaleza "inofensiva" de esta especie el traslado debe realizarse bajo los mismos protocolos de seguridad y los cuidados que se tienen al manipular las especies con aguijón.

Siempre se debe procurar por la seguridad de los encargados de las maniobras, así como de la integridad de la colmena.

#### Registro de actividades

Se recopilarán los datos en un registro que debe tanto para los sitios de rescate como para los sitios de reubicación de la colmena al menos lo siguiente: Fecha, hora del procedimiento, Condiciones meteorológicas, ID de la colmena, Coordenadas, Especie, Código del árbol de acuerdo con inventario forestal (cuando aplique), estado sanitario de la colmena, otras anotaciones pertinentes. Se llevará registro fotográfico de los procedimientos realizados de rescate y de reubicación.

Se realizará una visita de inspección y valoración para concretar el nivel de adaptación de la colonia al área de reubicación.

**Fotografía 10-2 Colmena de *Polybia. occidentalis***



**Fuente: Guayepo Solar, 2022.**

**Fotografía 10-3 Procedimientos de rescate y reubicación de colmenas**

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DE FLORA	CÓDIGO GY-PMA-BI-02
			
Fuente: Guayepo Solar, 2022			
<b>Condiciones generales</b> <p>Se deberá presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de recolección relacionadas con el rescate y reubicación de los individuos brinzales de especies endémicas o estado de amenaza, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.</p>			

#### 10.1.2.1.3 Subprograma de manejo del aprovechamiento forestal

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	CÓDIGO GY-PMA-BI-03
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	X Socioeconómico
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las medidas necesarias para realizar el aprovechamiento forestal de manera adecuada y segura, de tal forma que reduzca el impacto en el entorno</li> <li>Realizar el aprovechamiento de los individuos requeridos para el desarrollo del proyecto causando el menor impacto, con un diseño seguro de las actividades y un dimensionamiento eficiente y racional de los volúmenes aprovechados</li> <li>Definir criterios técnicos para realizar adecuadamente las actividades de aprovechamiento forestal.</li> <li>Establecer los lineamientos ambientales que se deberán aplicar para prevenir la pérdida de cobertura vegetal que permanecerá en el área del proyecto.</li> <li>Definir los lineamientos para realizar el manejo de los árboles en el área de proyecto que no serán objeto de tala y presenten interferencia con actividades constructivas y operativas del proyecto</li> <li>Establecer los lineamientos para realizar la disposición de los residuos vegetales provenientes del aprovechamiento forestal.</li> </ul>			
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva X
	Etapa 3: Operativa		X Etapa 4: Post operativa

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			CÓDIGO GY-PMA-BI-03
Tipo de medida:	Prevención	Mitigación	x	Corrección	Compensación
Área de cobertura o Localización:					
Áreas de intervención 1.272,76 ha correspondientes al Parque Solar, 65,34 ha a la servidumbre de Línea de evacuación y 0,998 ha de la bahía de conexión.					
Justificación:					
El aprovechamiento forestal constituye una de las actividades más importantes para la adecuación de los terrenos y preparación del suelo previo a la instalación de los paneles solares, despeje de servidumbre y bahía de conexión, por lo tanto, definir los lineamientos técnicos y ambientales para ejecutar esta actividad es indispensable para evitar causar mayores impactos sobre los ecosistemas y personal de obra.					
IMPACTOS A MANEJAR					
Actividades generadoras			Impactos ambientales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Acopio temporal de material vegetal</li><li>Mantenimiento zona de servidumbre</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Modificación en las coberturas vegetales</li><li>Modificación de la conectividad de ecosistemas</li><li>Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</li></ul>		
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS					
- Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible					
- Decreto 1791 de 1996 (Aprovechamientos forestales) vedas jurisdicción local y nacional					
ACCIONES DE MANEJO					
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad	
Verificación del inventario forestal	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Verificar el 100 % del área aprovechamiento forestal	Área (ha) de aprovechamiento forestal verificada/	Área (ha) de aprovechamiento forestal autorizada *
				100	100

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>			<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-03</b>
Aprovechamiento Forestal en ecosistemas antrópicos naturales y seminaturales	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Reportar el 100% del aprovechamiento forestal realizado para cada uno de los ecosistemas intervenidos por número de individuos, volumen de aprovechamiento (m <sup>3</sup> ) y áreas intervenidas (ha)	Nº Individuos aprovechados en cada uno de los ecosistemas / Nº Individuos autorizados en cada uno de los ecosistemas) *100
				Volumen (m3) aprovechado en cada uno de los ecosistemas / Volumen (m3) autorizado en cada uno de los ecosistemas) *100
				Área (ha) aprovechada en cada uno de los ecosistemas / Área (ha) autorizada en cada uno de los ecosistemas) *100
Manejo del arbolado sin intervención	Constructiva, y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Realizar la poda del 100% de los árboles que se encuentran en el área del proyecto que no serán objeto de tala y presenten interferencia de ramas con las actividades del proyecto.	Individuos podados/ Individuos con interferencia en actividades del proyecto *100. Este indicador debe ser igual a 100%
			Realizar la verificación del estado fitosanitario del 100% de los árboles que se encuentran en el área del proyecto que no serán objeto de tala y presenten interferencia de ramas con las actividades del proyecto	Nº de Individuos con verificación del estado fitosanitario / Nº de Individuos con interferencia en actividades del proyecto *100.
Disposición del material vegetal residual	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Disponer adecuadamente el 100% de los residuos del aprovechamiento forestal	(Volumen de residuos de aprovechamiento forestal dispuesto adecuadamente / Volumen total de residuos generados por el aprovechamiento forestal) *100
				Volumen de residuos usado en obra / Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal) *100
				Volumen de residuos donado a la comunidad / Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal *100

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-03</b>
		Volumen de residuos usados en la recuperación de suelos / Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal*100
<b>Cronograma de ejecución:</b> (Anexo 7.1-Cronograma PMA)		
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)		
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de árboles aprovechados, como mínimo este formato debe contar con: a) fecha, b) ubicación geográfica (coordenadas), c) predio, d) especie, e) volumen, f) registro fotográfico</li> <li>• Formato de verificación del inventario forestal donde se incluya como mínimo la georreferenciación de las áreas de aprovechamiento forestal con su respectivo registro fotográfico.</li> <li>• Informe de inventario forestal en formato Excel en el que se registrará: localización del árbol aprovechado en coordenadas, predio y propietario, jurisdicción, área del proyecto, información dasométrica y volumen total, el cual será presentado con información para cada periodo y su acumulado</li> <li>• Formato de árboles podados, como mínimo el formato debe contar con: a) fecha, b) ubicación geográfica (coordenadas), c) predio, d) especie, e) motivo de la poda, f) estado fitosanitario y registro fotográfico</li> <li>• Formato de áreas intervenidas, como mínimo el formato debe contar con información de: a) fecha, b) ubicación geográfica, c) predio, d) área total afectada</li> <li>• Informe de actividades de aprovechamiento forestal</li> <li>• Informes de cumplimiento ambiental ICA)</li> <li>• Informe de disposición de residuos, actas de donación de material</li> <li>• Informe de disposición del material vegetal residual respecto al uso de la madera en el proyecto, en el que se incluya: volumen de madera, actividad en la que fue empleada, la fecha y el registro fotográfico</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>		
<p>Antes de la implementación de las medidas asociadas al manejo del aprovechamiento forestal se debe verificar el cumplimiento de la ficha GY-PMA-BI-08 Manejo de hábitats y poblaciones silvestres.</p> <p><b>MEDIDAS DE MITIGACION</b></p> <p><b>Verificación del Inventario Forestal</b></p> <p>Es importante tener en cuenta que la verificación del inventario forestal será implementada en la etapa de construcción previo al aprovechamiento forestal.</p> <p>Para cuantificar el volumen de madera (m<sup>3</sup>) susceptibles de aprovechamiento forestal, se realizó en el área de servidumbre de la línea de transmisión y parque solar, un inventario forestal que se detalla en el capítulo de demanda de recursos naturales (Cap. 7 Demanda de recursos).</p> <p><b>Aprovechamiento forestal</b></p> <p>Para el desarrollo de las actividades propias del aprovechamiento forestal, es fundamental que los trabajadores lleven a cabo el cumplimiento de los siguientes aspectos:</p>		

### A. Demanda de recursos

**Personal:** Las cuadrillas de tala estarán conformadas por un operador de motosierra (con experiencia certificada) y dos auxiliares. La cuadrilla será dirigida por un Ingeniero Forestal.

**Materiales y maquinaria:** Los materiales requeridos para la realización del aprovechamiento forestal se describen a continuación:

- Planos que presenten la georreferenciación del individuo a intervenir
- Motosierra.
- Cadenas para Motosierras
- Limas para Motosierras
- Aceite y combustible
- Manilas y cuñas para el direccionamiento de la caída de los árboles
- Vehículo para el transporte de materiales
- Vehículo para la evacuación de personal.
- Kit ambiental

### B. Planificación y orientación del aprovechamiento forestal

#### TALA DE ÁRBOLES

El aprovechamiento forestal se hará con anticipación a los trabajos inherentes del proyecto de construcción, mediante el corte total o tala rasa de la vegetación existente y técnicamente necesaria, la cual se ubica en los sitios previstos para la adecuación del derecho de vía, y demás áreas que requieran ser intervenidas por la obra. Consistente en la extracción de toda la masa forestal y desmonte de árboles con DAP > 10 cm de las áreas involucradas en el proyecto. Se establecen las siguientes fases y especificaciones para tala de árboles:

##### - Pre-tala

Durante la pre-tala, se desarrollarán actividades que incluyen la planificación de la operación de tala, la delimitación y señalización del lugar en el cual se realizará el aprovechamiento para evitar la afectación a zonas adyacentes a los sitios de intervención.

Previo a las actividades de la tala se evaluará la medida del diámetro del árbol y la especie a intervenir, de los individuos identificados preliminarmente durante el inventario, la calidad del terreno, la topografía, la densidad del árbol y en general la ecología del sitio, debido a que estos aspectos determinan la calidad y la variedad de los fustes que desarrollan los árboles e incide en la dirección de caída del árbol. También es apropiado inspeccionar el estado físico y sanitario del tronco, su grado de inclinación, si presenta bifurcaciones a diferentes alturas del suelo, de igual manera verificar su estado sanitario (orificios, termitas o secreciones); llevar a cabo la eliminación de lianas, ramas desgajadas y remoción de termiteros, con el propósito de evitar posibles accidentes al momento de la caída del árbol

Es indispensable que antes de iniciar la actividad de apeo, se identifique la dirección de caída del árbol teniendo en cuenta la dirección natural (de acuerdo a la pendiente del suelo, inclinación del tronco, distribución de ramas y contrafuertes en la base), la dirección del viento, la existencia de árboles próximos, la dirección prevista de saca y los posibles obstáculos existentes en la zona del derribo, de igual manera es necesario asegurarse de que la zona de influencia esté libre de personas o cosas que puedan ser alcanzadas en la caída del árbol; una vez fijada su dirección de caída, permitiendo la identificación de vías de escape, la cual garantiza la seguridad de las personas que están desarrollando la labor de apeo.

Para el aprovechamiento de árboles que se encuentren en buen estado fitosanitario, se utilizará la tala direccionada como técnica para el derribo. En las zonas donde existan manchas de vegetación autorizadas para su intervención, el corte del aprovechamiento estará dirigido desde el borde de la mancha boscosa hacia fuera de la misma con el propósito de dirigir la caída de los árboles en las zonas libres de vegetación. Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer serán descopados antes de apear el árbol objetivo a talar. El desmonte de vegetación de tipo arbustivo se realizará siguiendo el programa de manejo (ver Ficha BIO – 01 Manejo en la Remoción de la cobertura vegetal y descapote.).

##### - Tala

Teniendo en cuenta la evaluación previa realizada a los individuos objeto de aprovechamiento, se determinará el método de apeo apropiado para cada árbol, el corte direccional determina la dirección de caída, mientras que el corte de tala es el que finalmente logra derribar el árbol, en medio de dichos cortes se deja una bisagra que permite dirigir de manera segura la caída del árbol hacia el lado previsto.

**Desrame:** Se eliminarán todas las ramas del individuo, considerada desde el momento en que el árbol ha caído al suelo, hasta el momento en el cual se desrama por completo. Para minimizar los riesgos, teniendo en cuenta el diámetro de las ramas, se considera oportuno hacer los cortes con herramientas manuales como el serrucho o machete, cuando el tamaño de las ramas sea el adecuado para este tipo de herramientas.

**Trozado:** Consiste en el corte en secciones determinadas de acuerdo al uso que tendrá la madera, es considerado según el diámetro de las trozas y la densidad de la madera, el fuste debe estar bien apoyado sobre el suelo con el fin de evitar posibles accidentes en el proceso de corte.



Adicional a lo anterior, las técnicas especiales de tala se utilizarán en los siguientes casos:

**Árboles** cuya dirección natural de caída requiere ser alterada. Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, el control de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Esta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado.

**Árboles con hueco:** Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial ampliando los bordes de la bisagra a ambos lados, culminando con el corte de tumba.

**Árboles con troncos muy inclinados:** Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las rajaduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles.

El personal auxiliar procederá a cortar las ramas de la copa hasta lograr que el fuste quede en contacto con el suelo.

#### - **Post tala**

**Limpieza:** se realiza la disposición adecuada del material vegetal resultante. Los residuos de rocería y ramas del follaje se picarán y se utilizarán para conformar una capa de materia orgánica que aporte nutrientes para la recuperación de suelos, apilándose sobre la margen de las áreas del rastrojo o el bosque para su descomposición.

**Acopio temporal:** Se establecerán sitios de acopio temporal, en los que se ubicarán los productos de las labores de tala, estarán localizados en áreas de poca arborización y que cumplan con los requerimientos de manejo definidos a fin de causar el menor impacto sobre la vegetación circundante a la zona de obra.

**Disposición de residuos:** Los productos vegetales menores, no lignificados, resultantes de la limpia de trochas y descope de árboles serán apilados temporalmente en la obra y transportados a sitios de disposición como los puntos satélites. Trasladar los residuos en volquetas que cuenten con contenedores o platones en buen estado de mantenimiento, el material será cubierto con lonas o plástico para que este no se disperse. La madera que no cumpla con los requerimientos exigidos para ser utilizada por el proyecto deberá ser cortada en trozos pequeños (máximo 1 m de longitud), y trasladada al sitio autorizado, el contratista llevará registros de volúmenes de la disposición de residuos, así como certificados de disposición de residuos.

El material, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se elaborará un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso. De acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera. En lo relacionado con las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, intercalando capas de residuos vegetales compactando el relleno de acuerdo con el procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.

**Transporte del producto:** Los productos dimensionados pueden ser trozas, tablas y bloques, los cuales pueden ser utilizados en las mismas obras del proyecto que requieran madera. En caso de no requerir parcial o totalmente este material, el transporte del excedente resultante del aprovechamiento se llevará a los sitios de almacenamiento y disposición dispuestos para este fin.

### **PODA DE ARBOLES**

Con base en el inventario forestal realizado se puede confirmar que sobre las áreas de exclusión se encuentran árboles fustales, que eventualmente pueden presentarán conflicto con las actividades de tendido, se optara por el desarrollo de métodos alternativos de tendido (dron, poleas **desviantes, entre** otros), que serán evaluados previo a la construcción y durante la etapa de operación, no obstante, se solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, autorice la poda de ramas necesaria para que el desarrollo de la actividad transcurra de manera segura, para el personal de obra, infraestructura e individuos arbóreos presentes. Dichas podas serán reportadas en los informes de cumplimiento ambiental. Se puede evidenciar que existen ecosistemas que no presentan registro de fustales, pero se incluyen en caso de requerir la poda de árboles categorías inferiores que no fueron levantados en el censo forestal.

#### **Actividades específicas y técnicas para emplear para la poda en la etapa de construcción y operación**

Los árboles que permanezcan en el área de proyecto y que presenten interferencia de ramas con el desarrollo de las actividades constructivas o con la operación, serán objeto de podas de formación cumpliendo con los siguientes lineamientos generales:

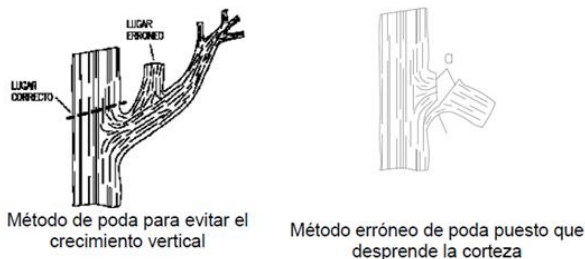
- El uso de herramienta en esta actividad puede ser tijeras o serrucho para ramas de hasta 2 o 3 cm, en caso de usarse machete los cortes deben ser corregidos o perfeccionados con serrucho. En el caso de árboles de gran porte se hará con motosierra pequeña o mediana, para esto se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones.
- Siempre que resulte factible, se utilizarán preferentemente los serruchos a las motosierras en el trabajo de árboles.
- Solo deben utilizarse las motosierras en el trabajo sobre los árboles, por trabajadores competentes que hayan sido adiestrados para su uso
- La motosierra debería ser de un tamaño adecuado al material que se va a cortar
- Las motosierras se deben poner en funcionamiento y usarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Los trabajadores deben llevar equipo de protección individual adecuado.

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-03</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se arranquen sierras accionadas por motores de gasolina mediante cordones de arranque, la sierra debe sostenerse firmemente contra el suelo o sobre un objeto sólido, no se debe arrancar la sierra en una posición elevada</li> <li>• Cuando la sierra disponga de arranque eléctrico, podrán ser arrancadas en posición elevada siempre que se sostenga firmemente con ambas manos, no se debe arrancar la sierra apoyándola sobre el cuerpo.</li> <li>• Debe activarse el freno de cadena antes de ponerla en funcionamiento, así como entre los cortes a realizar-. La motosierra debe pararse cuando se cambió de posición de trabajo, o si no va a estar en unos en un plazo de tiempo superior a los 30 segundos</li> <li>• Deben establecerse posiciones de trabajo seguras, con el uso de puntos de anclaje secundarios</li> </ul> <p><b>Inspección del estado fitosanitario del árbol e instalación de la línea de vida:</b> Cada operario con el apoyo de un ingeniero, deben hacer una identificación de los puntos de anclaje en los cuales se instalará la línea de vida, este debe tener un diámetro suficiente el cual resista plenamente el peso del trabajador. Para esto se tiene en cuenta la especie del árbol y la resistencia de su madera, el diámetro de la rama o punto de anclaje, se revisará el estado fitosanitario del fuste principal, dando golpes al fuste con un objeto macizo y moviendo un poco el árbol para verificar que no presente daños o este podrido alguna estructura del árbol (raíces, tronco, ramas, copa), que pueda poner en riesgo los trabajos. Adicionalmente se debe verificar si el árbol presenta afectación fitosanitaria de plagas por hongos o insectos. De igual manera se identifica la infraestructura y otros árboles que pueden ser afectados por la caída de ramas.</p> <p><b>Ascenso:</b> Se lanza sobre la horqueta formada por la rama un extremo de la línea de vida, recogida y ajustada con un nudo fácil de soltar con un movimiento vibratorio a través de la cuerda, Después de instalada, se toma el mismo extremo de la línea de vida y se pasa por la argolla pectoral o pélvica para luego hacer un nudo de amarre fijo. Se instala el tanax haciendo con él un nudo deslizante (Prusik) sobre la línea de vida y finalmente se tensiona la cuerda del tanax. En caso de haber suficientes ramificaciones, el operario ascenderá usándolas como escalera, apoyándose siempre de su línea de vida. Si no es así, el operario se debe sujetar con sus pies sobre el tronco y jalar la cuerda como si fuera una polea, impulsando su cuerpo hacia arriba para que el tanax se deslice ascendentemente y seguir subiendo con el apoyo de sus pies hasta llegar a la rama que usará para pararse o apoyarse.</p> <p><b>Posicionamiento:</b> Al tener un punto donde pararse o apoyarse se asegurará con la eslinga de posicionamiento, anclándola a sus argollas pélvicas o laterales del arnés, a fin de dejar sus manos libres para maniobrar fácilmente.</p> <p><b>Desplazamiento en la copa del árbol:</b> Al desplazarse por las ramas siempre debe estar asegurado por la línea de vida. Suelta la eslinga de posicionamiento y va moviendo pausadamente el tanax para poder avanzar caminando. Si la rama es muy angosta o tiene un ángulo desfavorable para el avance, se recomienda avanzar arrodillado o sentado y con ayuda de las manos para el desplazamiento. Al ubicarse en el sitio de corte, se asegura con la eslinga nuevamente. Si se llegara a presentar alguna situación de emergencia como es el caso de quedar atrapado en la parte superior del árbol se llevará a cabo el procedimiento para rescate en alturas PR-GO-006</p> <p><b>Corte y descenso de ramas:</b> El serrrote es utilizado en ramas delgadas y la motosierra se usa en ramas gruesas. Para esta última, se asciende la motosierra apagada y con el freno activado a través de la línea de vida sujeta por un nudo hecho por un ayudante. Después de recibirla, el operario se posiciona de tal manera que pueda accionar el yoyo de encendido. Se posiciona para la operación de la máquina, retira el freno y ejecuta los cortes de la misma forma que en el procedimiento de corte con serrrote. Al finalizar, aplica el freno nuevamente, apaga la motosierra y la desciende de la misma manera que la subió. Para realizar la poda de un árbol se debe enfatizar que todo corte debe ser "limpio", es decir plano y liso, sin protuberancias o arrugas, para evitar sitios donde pueda recolectarse agua, ni heridas irregulares que pueden infectarse con plagas y/o enfermedades. Después de realizada la poda, se aplicará cicatrizante hormonal en los cortes o heridas. Para estas el proceso es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El primer corte, de aproximadamente un tercio del diámetro de la rama, se hace por debajo de ésta, a una distancia mínima de 10 cm del fuste principal y en un ángulo igual al creado por el cuello de la rama.</li> <li>• Se hace un segundo corte por encima de la rama a adelante del primer corte del fuste, con lo cual la rama se desprende sin ocasionar desgarres de la corteza.</li> <li>• Se remueve la mayor parte de la rama principal sin dejar tocones.</li> <li>• El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba, perpendicular a la dirección de la rama.</li> <li>• Los tocones dejados por la poda son diferentes para ramas muertas y vivas. Se tendrá especial cuidado de no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y de no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva. Las ramas pequeñas y los rebrotes (1 cm o menos de diámetro basal), siempre se cortan desde el fuste principal con serrrote o tijeras de podar a mano</li> <li>• Se llevará a cabo un procedimiento de descenso controlado de ramas cuando se retirarán ramas muy grandes y/o con riesgo de generar daños. Se inspecciona la rama que se tomará como punto de anclaje para garantizar que resista el peso de la rama que se cortará, Se lanza sobre la horqueta formada por la rama de anclaje un extremo de la manila de carga, recogida y ajustada con un nudo fácil de soltar con un movimiento vibratorio a través de la cuerda, Se amarra la rama en una parte apropiada para que al cortarla no afecte al trabajador o al entorno. El otro extremo de la manila de carga se amarra a una estructura capaz de resistir el peso de la rama que desciende. Se ejecuta el procedimiento de corte con motosierra y al quedar suspendida la rama, se suelta lenta y controladamente la manila que está adherida a la estructura. Al descender completamente, se desamarra la rama y se retira la manila de carga del árbol</li> </ul>		

**Poda para evitar el crecimiento vertical:**

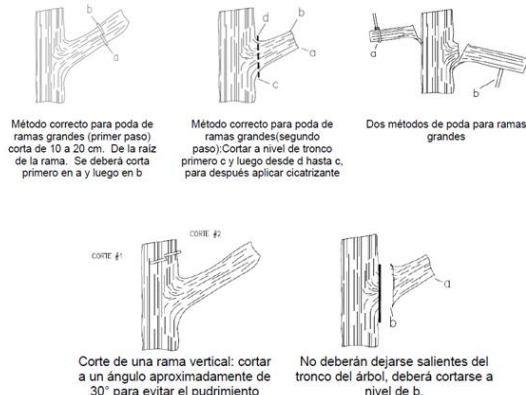
Para la poda de copas de gran porte se debe cortar como máximo un tercio superior de la copa. Es posible que convenga hacer entresaca de ramas. Esta operación debe realizarse con cuidado de no maltratar el follaje que permanecerá.

**Desjarretadera.** Se usa en ramas delgadas de difícil alcance. Se asciende la desjarretadera a través de la línea de vida sujetada por un nudo hecho por un ayudante. Después de recibirla, el operario se posiciona de tal manera que pueda extenderla hasta la longitud necesaria. Se posiciona para la operación de la herramienta y ejecuta un corte seco en la base de la rama a retirar. Al finalizar, recoge el tamaño de la herramienta y la desciende de la misma manera que la subió.



**Cicatrización:** Todos los cortes hechos en la poda deberán ser cubiertos uniformemente con una preparación denominada cicatrizante hormonal, la cual se compone de emulsión asfáltica, insecticida, fungicida y hormona foliar, a fin de impermeabilizar y evitar pudriciones en las heridas generadas al árbol. Su aplicación se deberá realizar con cepillo o brocha.

**Descenso:** Al finalizar la poda de las ramas y haber aplicado el cicatrizante, el operario descenderá controladamente del árbol deslizando el nudo Prusik Francés hecho a través de la línea de vida.

**Poda de ramas grandes**

**Manejo y disposición de residuos vegetales**

La disposición de estos residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Ficha GY-PMA-BI-01 Subprograma de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, sección Disposición de residuos vegetales.

**Actividad de mitigación del impacto alteración de las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.**

Las actividades, con sus respectivas metas, indicadores de cumplimiento y efectividad en relación con la mitigación del impacto asociado a la alteración de las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural se realizará de acuerdo con lo establecido en la Ficha GY-PMA-BI-02 Subprograma de manejo de Flora, sección medidas de mitigación.

**Condiciones generales**

Reportar en los informes de cumplimiento ambiental - ICA - el inventario forestal e informe detallado del aprovechamiento forestal adelantado durante el periodo a ser reportado. La información documental deberá presentarse conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, detallando

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL</b> <b>APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA-BI-03</b>
<p>volúmenes totales y comerciales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra y tipo de cobertura, volumen total y comercial del aprovechamiento realizado y volúmenes acumulados (Cuando el aprovechamiento forestal se reporta en varios ICA's), los individuos arbóreos aprovechados (nombre común, nombre científico y familia de la especie) con la respectiva ubicación en coordenadas planas con datum y origen y el área de aprovechamiento (municipio, vereda, predio y polígono de aprovechamiento).</p> <p>En caso de realizar la intervención de especies y productos no maderables, se deberá reportar en los informes de cumplimiento ambiental respectivos las acciones adelantadas, teniendo en cuenta lo previsto por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.10.2 del Decreto 1076 de mayo de 2015 o aquella norma que lo modifique o sustituya.</p> <p>Disponer los residuos vegetales resultantes de las actividades de aprovechamiento forestal (hojas, ramas, raíces) de tal forma que no se intervenga en la dinámica natural de ecosistemas estratégicos o drenajes naturales, dando cumplimiento a lo establecido en las medidas del subprograma de remoción de cobertura vegetal y descapote (disposición de residuos vegetales) y documentando su implementación en los informes de cumplimiento ambiental - ICA- respectivos.</p> <p>No se podrá realizar quemas a cielo abierto de los productos y/o residuos resultantes del aprovechamiento forestal. Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal no podrán ser comercializados y solo podrán ser utilizados en las actividades propias del proyecto y/o entregarse a título de donación, determinando de manera prevalente como titular a las comunidades, organizaciones sociales y/o autoridades del área de influencia. El destino de los productos (uso y/o donación) deberá estar debidamente soportado mediante actas de donación o reportes de su uso en actividades del proyecto, según corresponda adjuntando registro fotográfico, los cuales serán incluidos en los informes de cumplimiento ambiental - ICA- respectivos.</p> <p>Implementar técnicas constructivas tanto en el área del parque fotovoltaico como en la línea de transmisión y bahía de conexión, que propendan por la disminución en la afectación a los individuos arbóreos; además, en los casos en los que sea posible, se deberá realizar el rescate y traslado de individuos fustales, sobre todo de aquellas especies catalogadas como de importancia ecológica, económica y cultural, con el fin de disminuir la afectación por aprovechamiento forestal.</p> <p>Se debe garantizar la protección y conservación de las especies endémicas o en alguna categoría de amenaza de acuerdo con la lista roja de la UICN, los libros rojos de los institutos de investigación Humboldt y SINCHI, la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 o aquellas que la modifiquen o sustituyan, o que se encuentren en algún apéndice del CITES (Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas); su implementación deberá estar debidamente documentada y reportada en los informes de cumplimiento ambiental - ICA-, incluyendo la respectiva georreferenciación y registro fotográfico.</p>		

### 10.1.2.1.4 Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA REVEGETALIZACION DE AREAS INTERVENIDAS O AFECTADAS		CÓDIGO GY-PMA-BI-04	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico	
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Revegetalizar áreas intervenidas no operativas (espacios entre los paneles, taludes de la vía perimetral, espacio entre el vallado y la vía perimetral, espacio entre la vía perimetral y los paneles, espacio entre los paneles solares y las comunidades aledañas al parque solar y áreas de ocupación de cauce intervenidas) y áreas intervenidas por la instalación de las torres, revegetalizadas) con el fin de mitigar, corregir y compensar los impactos a la fauna, la flora y al medio social a través de la recuperación de cobertura vegetal, manejo paisajístico y mitigación de la alteración en los niveles de radiación en las áreas socio ambientalmente sensibles e intervenidas por el proyecto que lo requieran.</li></ul>					
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		X
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
Tipo de medida:	Prevención	Mitigación	X	Corrección	x Compensación
Área de cobertura o Localización:					
Áreas de intervención por ZODME					
Áreas afectadas en el área de proyecto.					
Justificación:					
Comprende las actividades a realizar para el restablecimiento de la cobertura vegetal de las áreas intervenidas por las zonas de disposición final de material sobrante o áreas previamente afectadas en el área de proyecto, así como aquellas áreas de establecimiento de cercados vivos para mitigar el impacto por alteración paisajística y alteración de los niveles de radiación. Con el propósito de mitigar, corregir y compensar los impactos ocasionados a las coberturas vegetales, a la calidad visual del paisaje y a las comunidades cercanas producto de la radiación emanada por los paneles solares, mediante acciones que permitan reestablecer o mejorar los hitos en el paisaje, o la modulación de escenarios altamente intervenidos, con potencial para su mejoramiento.					
IMPACTOS A MANEJAR					
Actividades generadoras		Impactos ambientales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li><li>Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME</li><li>Acopio temporal de material vegetal</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Modificación en las coberturas vegetales</li><li>Modificación de la conectividad de ecosistemas</li><li>Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta en marcha y operación Parque Solar Fotovoltaico</li></ul>		Alteración en los niveles de radiación			
<ul style="list-style-type: none"><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal</li></ul>		Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje			
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS					
-Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible					
-Decreto 1791 de 1996 (Aprovechamientos forestales) vedas jurisdicción local y nacional					
ACCIONES DE MANEJO					
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad	
Revegetalización y empradización de zonas descapotadas	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Empradizar el 100% de las áreas intervenidas susceptibles de revegetalización	Área empradizada / área total susceptible de revegetalización *100	
				Áreas con desarrollo exitoso de empradización / Área total empradizada *100	
			Adaptación del 90% de las áreas con material vegetal sembrado	Área con material vegetal adaptado / Área total sembrada * 100	
			Garantizar la	N° de individuos	

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA REVEGETALIZACION DE AREAS INTERVENIDAS O AFECTADAS		CÓDIGO GY-PMA-BI-04
			supervivencia del 90% del material vegetal sembrado y resembrado	adaptados/ N° de individuos sembrados * 100
			Garantizar el 100% de uso de agua para riego proveniente de terceros autorizados	Volumen (m3) de agua empleada para riego proveniente de terceros autorizados / Volumen (m3) de agua empleada para riego * 100
			Revegetalizar el 100% de las áreas donde se realicen nuevos accesos a torre	Accesos a torre nuevos revegetalizados / Accesos a torre nuevos realizados * 100
Consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Consolidar el 100% líneas arboladas con una cantidad de árboles sembrados de 1.000 árboles de especies forestales ornamentales	(No. de árboles sobrevivientes / No. de árboles establecidos) x 100
Revegetalización del área de ZODME	Constructiva Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Revegetalizar el 100% del área de ZODME	(Área revegetalizadas / área adecuada para ZODME) * 100 Áreas con desarrollo exitoso de revegetalización / Área total revegetalizada) *100
Establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas en zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a vías y centros poblados	Constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Enriquecer el 100% de los tramos perimetrales del parque aledaños a vías y centros poblados	(Metros de cerca enriquecida/Metros de cerca objeto de enriquecimiento) *100
<b>Cronograma de ejecución:</b> (Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b> (Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revegetalización y empradización de zonas descapotadas; Formato de empradización de áreas afectadas en etapa de construcción u operación, en el cual se registre como mínimo las condiciones iniciales del área a empradizar, georreferenciación de las áreas revegetalizadas, la fecha del proceso, especies implementadas, N° de individuos sembrados y resembrados con supervivencia, nuevos accesos a torre revegetalizados, registro fotográfico. informe de actividades de revegetalización, registro de Volumen (m³) de agua empleada para riego, registro de procedencia del agua empleada para riego.</li> <li>2. Consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales: Formato de siembra de árboles, registro fotográfico de la siembra y mantenimientos, informe de actividades de revegetalización, base de datos con la información puntual de las especies y los individuos, estado de desarrollo, tasas de sobrevivencia.</li> <li>3. Revegetalización del área de ZODME; Formato de Revegetalización de ZODME, registro fotográfico, informe de actividades de revegetalización.</li> <li>4. Mapa de áreas revegetalizadas.</li> <li>5. Formato de establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas en zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a vías y centros poblados, donde se incluya: siembra de árboles, registro fotográfico de la siembra y mantenimientos, informe de actividades de establecimiento/enriquecimiento, base de datos con la información puntual de las especies y los individuos, estado de desarrollo, tasas de sobrevivencia. Adicionalmente, como evidencia de cumplimiento, se deberán presentar fotografías de las cercas vivas establecidas y/o enriquecidas en donde se pueda evidenciar su función como pantalla visual hacia el área del proyecto.</li> </ol>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>				



**Medida 1. Revegetalización y empradización de zonas descapotadas**

Se empradizarán las zonas descapotadas que no vayan a ser cubiertas con materiales estériles, también aquellas que no presenten infraestructura de paneles solares y que no interfieran con el óptimo funcionamiento de estos, utilizando el material orgánico de descapote previamente acumulado y favoreciendo el crecimiento de vegetación de bajo porte, con los siguientes lineamientos:

- La revegetalización se llevará a cabo después de la reconformación de las áreas intervenidas, con el propósito de minimizar al máximo la activación de procesos erosivos y contribuir a la restauración paisajística del área del proyecto.
- La siembra y/o revegetalización se realizará, en lo posible, al inicio de la época de lluvias; en caso contrario, se recurrirá a la aplicación de riego periódico de acuerdo con los requerimientos de humedad en el sustrato, esta puede ser mediante mangueras o mecanismos adaptados de riego a carrotaques, la hidratación deberá garantizarse por un año y teniendo en cuenta las condiciones de precipitación que se presenten en la época de siembra.
- Para la empradización se emplearán cespiones o estolones de especies herbáceas y rastreras que pertenezcan a las gramíneas y/o leguminosas.
- Esta actividad deberá implementarse en las áreas temporales de campamento, plazas de tendido, ZODME, y los accesos a torre nuevos.
- Se debe garantizar que el material a emplear en la revegetalización y empradización provenga de viveros (los cuales podrán ser establecidos por el Proyecto), más no de la extracción de plántulas de su ambiente natural.

**MÉTODOS DE EMPRADIZACIÓN**

Las especies incorporadas obedecerán a herbáceas de fácil propagación y adaptabilidad a las condiciones del área, se propone dos formas de revegetalización las cuales serán evaluadas previo a la implementación

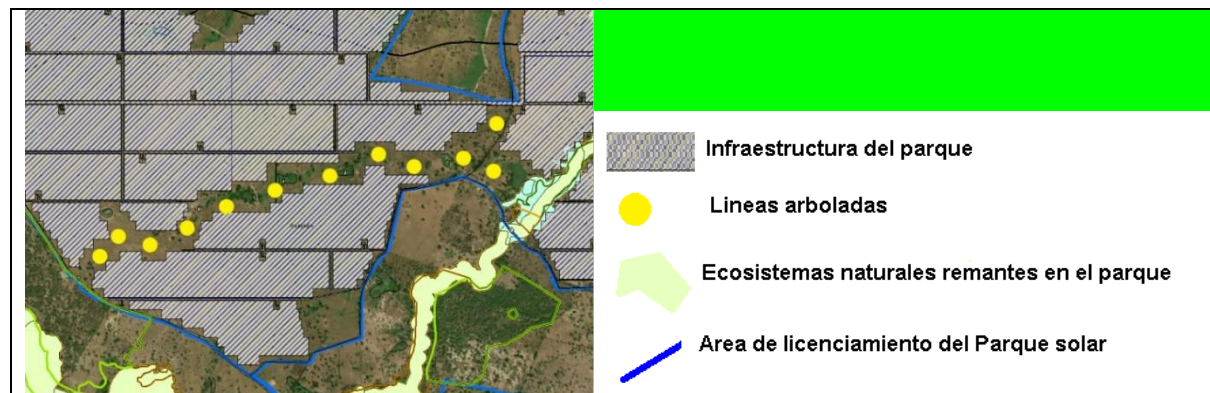
- **Revegetalización con semillas al voleo:** Se hará mediante el sistema de siembra de semillas al voleo de especies de fácil adaptabilidad al medio sobre áreas intervenidas. Previo a la revegetalización, las áreas serán preparadas mediante actividades como nivelación, escarificación, enriquecimiento y reconformación. El enriquecimiento, en caso de requerirse, consiste en la aplicación de enmiendas o abonos al sustrato para favorecer el desarrollo de la vegetación a establecer. Se tiene prevista la siembra de pasto *Stenotaphrum secundatum* (San Agustín enano), *Brachiaria decumbens* (Braquiaria), *Centrosema plumieri* (Centro), *Panicum máximum* (Guinea), por la adaptabilidad que tiene estas a las condiciones de la zona y por su capacidad colonizadora en áreas desprovistas de vegetación. También se pueden utilizar especies de gramíneas provenientes de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote. La densidad de siembra recomendada es de 5 a 8 kg/ ha. En el caso en que se determine realizar la revegetalización por semilla. En el momento de la siembra de las semillas, estas deben taparse superficialmente, ya que si quedan profundas no germinan.
- **Revegetalización por cespiones:** se utilizará la cobertura vegetal herbácea, proveniente únicamente de las áreas intervenidas inicialmente por el proyecto; cortando en forma de cuadro, con una pequeña porción del suelo que los soporta, posteriormente se colocan sobre la superficie de las zonas a revegetalizar, sujetándolos mediante estacas de madera para impedir que se muevan mientras las raíces se fijan al suelo. Se requiere contar con personal que cuente con experiencia en el manejo de este tipo de labores. Para proceder a colocar los cespiones se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos 500 gramos por m<sup>2</sup>. El material debe estar almacenado durante las actividades del descapote debidamente protegido (raíces cubiertas por tierra y mantenerse sanas). Esta actividad se adelantará de manera ordenada evitando traslapes o espacios vacíos, garantizando una superficie uniforme. Se realizará el reemplazo de los cespiones que no hayan desarrollado raíces o que se hayan caído o colapsado dejando descubierto el talud. Se emplearán 100 gramos de abono orgánico por m<sup>2</sup> durante su mantenimiento el cual se hará hasta el prendimiento total del material.

**Medida 2. Consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales:**

Esta medida se realizará en áreas del proyecto que permitan la siembra de árboles, que puedan aportar a la recuperación de la conectividad entre áreas naturales remanentes y que permitir mitigar la pérdida en la calidad visual del paisaje por efecto de la construcción del proyecto, garantizando que operación de los paneles no se vea afectada por su establecimiento, por ejemplo en pastos arbolados que encuentren entre fragmentos de bosques de galería remanentes, como se pueden observar en la imagen con los puntos señalados en color amarillo. Se realizará la siembra de 1000 árboles (1% de los árboles afectados).



Figura 10-4 Consolidación de áreas arboladas



Esta propuesta corresponde a la aplicación de una de las herramientas de Manejo del Paisaje, que busca en primer lugar, realzar el paisaje, a través de la inclusión de elementos generadores de contraste, textura y color y que puedan constituirse como hitos del paisaje al generar puntos focales. Esta actividad también puede contribuir a favorecer la diversidad existente y la generación de bienes y servicios ambientales diversos, dentro de los cuales se destacan el control a los procesos de degradación del paisaje y en particular de los suelos, conservación de cuerpos de agua entre otros. Por medio de la incorporación de elementos de alto valor ornamental dentro de áreas que técnicamente requieren de la incorporación del componente árbol dentro del sistema y que están asociados a paisajes de calidad visual baja.

A continuación, se presenta un listado de especies forestales con alto potencial ornamental, con la descripción de su atributo paisajístico. Se trata de un listado que incluye árboles y arbolitos (árboles de menor porte), que podrían ser establecidos en el área del proyecto que no tendrá infraestructura, y que dependen de las posibilidades de oferta de los viveros localizados en la región (Ver Tabla 10-22).

Se recomienda la siembra de plántulas mayores de 50cm y menores de 1,5m. Las especies señaladas presenta al menos un atributo paisajístico, pero por el hecho de ser nativas, todas ellas cumplen con una funcionalidad biológica. Todas las especies seleccionadas son nativas. Se debe garantizar que el material a emplear en la revegetalización y empropiación provenga de viveros (los cuales podrán ser establecidos por el Proyecto), más no de la extracción de plántulas de su ambiente natural. Este listado de especies es una referencia opcional, no se descarta la posibilidad de implementación de otras especies no incluidas en el listado.

Tabla 10-22 Especies forestales ornamentales sugeridas

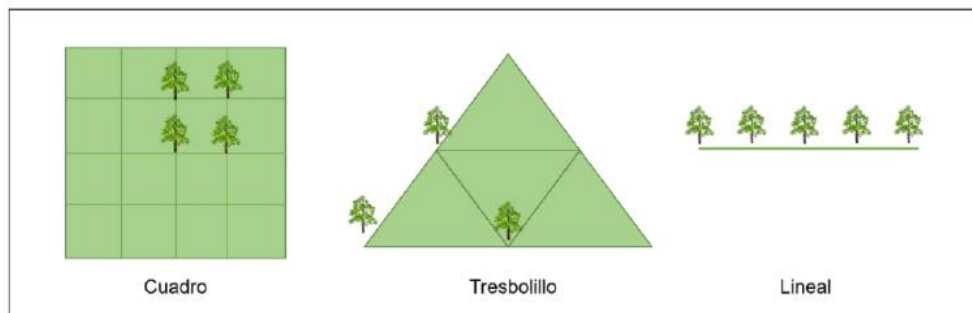
Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma biológica	Atributo
Acuapar	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	Árbol	Forma
Azuceno 1	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Azuceno 2	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	Árbol	Forma
Bucaro	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae	Árbol	Floración
Cañafistol	<i>Cassia moschata</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Cañafistulo rosado	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Cedrillo	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Árbol	Forma
Chicalá	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Coralibe	<i>Handroanthus coralibe</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Ciruelo hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Árbol	Forma
Clavellino	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinaceae	Arbolito	Floración
Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	Árbol	Forma
Flor azul	<i>Petrea cf. Pubescens</i>	Verbenaceae	Árbol	Floración
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Árbol	Forma
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Guamo	<i>Inga spp.</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma
Guarumo negro	<i>Cecropia arachnoidea</i>	Cecropiaceae	Árbol	Forma
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Ocobo	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Payandé	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma
San Joaquín	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginícea	Arbolito	Floración
Camajón	<i>Sterculia apetala</i>	Malvaceae	Árbol	Forma
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiácea	Árbol	Forma

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

La localización de los árboles se determinará de acuerdo con la disponibilidad de área y el distanciamiento mínimo sugerido será

de 5 metros para permitir el desarrollo de las copas, considerando que este componente de los árboles, también se constituye como un atributo de valor paisajístico. Se pueden considerar los sistemas de siembra que se muestran en la Figura 10-5.

**Figura 10-5 Sistema de siembra de árboles**



Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

Por tratarse de árboles nativos de alto valor ornamental, las exigencias silviculturales son más rigurosas que una plantación corriente de árboles. En este caso, se deben considerar el tamaño de los individuos, el tamaño del hoyo, la fertilización, el plateo y la protección de carácter preventivo contra enfermedades y plagas. También se deberá tener presente el tipo de uso del suelo para el establecimiento del arreglo paisajístico, considerando el tipo de cultivo y los impactos que pueden ocasionar la existencia de los árboles y la presencia de factores tensionantes como el paso de personas o la interferencia con el correcto funcionamiento de los paneles solares, garantizando que la sombra generada por los árboles sembrados no interfieran con el funcionamiento de los paneles, para esto es necesario sembrar en las áreas aledañas a paneles especies de bajo porte. En este caso se considerará la posibilidad de proteger los árboles de posibles daños de acuerdo con el diagnóstico que se realice sobre los sitios potenciales.

Para efecto del seguimiento y monitoreo, programado para tres años, se estructurará una base de datos que contenga como mínimo, información relacionada con la especie, coordenada geográfica, número de individuo, datos sobre el estado de cada individuo y las acciones de mantenimiento realizadas (plateos, podas, fertilización, resiembra), con relación a un periodo determinado, de manera que permita relacionar su condición o estado frente a una fecha determinada.

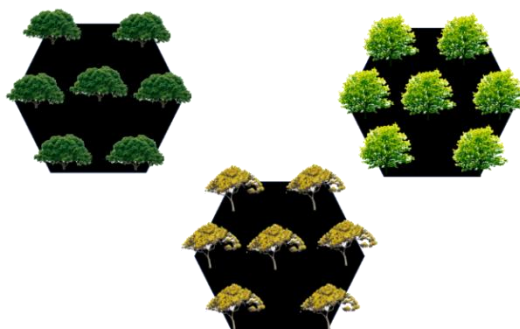
### Medida 3. Revegetalización del área de ZODME

Posterior a la conformación final del ZODME y sus diferentes estructuras, se realizará la revegetalización de esta área, con el propósito de evitar procesos erosivos del material dispuesto, en primera instancia se conformará el horizonte orgánico, con el sustrato proveniente del descapote de las diferentes áreas intervenidas, posteriormente se evaluará la posibilidad de realizar empedización o revegetalización con especies arbustivas de acuerdo con las condiciones resultantes del terreno, topografía, drenaje entre otros factores a considerar.

De ser posible la siembra de especies arbustivas, se podrá hacer uso de especies como *Prosopis juliflora* (trupillo), la cual es una especie clave en los procesos de sucesión en el Caribe colombiano y de acuerdo con la caracterización del área de influencia, es una especie con alto éxito ecológico, así mismo, se puede complementar con especies arbustivas pioneras intermedias como *Croton gossypifolius*, arbusto nativo de crecimiento más lento o de acuerdo a la disponibilidad en los viveros existentes en la región la selección de especies nativas arbustivas, sembradas en módulos por especies como se puede observar en la

Figura 10-6.

**Figura 10-6 Módulos tipo**



Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

**Resiembra de material perdido:** El replante consiste en reponer todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación.

**Limpías o rocerías:** Esta acción se realizará en forma manual, preferiblemente con machete o guadaña. La limpia se hará a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener el plato limpio. Para esta actividad, se realizarán tres limpiezas cada año, durante los dos años siguientes al establecimiento.

**Podas:** Se realizarán podas empleando "serrucho", "tijera de mano" o "motosierra de mano" con el fin de prevenir desgarres de las ramas. La poda se realizará cada año y en época seca. El material extraído, será picado y reincorporado al suelo. Así mismo, en cada poda que se realice se aplicará "cicatrizante" con el fin evitar enfermedades en los árboles.

**Fertilización:** La fertilización será aplicada según las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y teniendo en cuenta las necesidades de la especie plantada.

**Control Fitosanitario:** Los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los árboles; se manifiestan a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones detalladas y el debido control por parte del técnico especializado serán de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo de los árboles sembrados.

**Protección contra animales y agentes antrópicos:** Debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se prevendrá la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento se realizarán de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados, esto se realizará mínimo por un año o hasta que se evidencie el desarrollo fenotípico óptimo para su supervivencia.

**Prevención de incendios forestales:** se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.

**Riego:** En caso de presentarse sequías extremas, la plantación se someterá a un riego intenso con el fin que los árboles no se deterioren.

Todas las áreas revegetalizadas deben estar georreferenciadas y espacializadas en cartografía detallada. De otra parte, para las intervenciones que impliquen el establecimiento de árboles, se registrará en una base de datos con la información puntual de las especies y los individuos, de manera que permita evaluar su estado de desarrollo y tasas de supervivencia para efectos del cumplimiento de la medida.

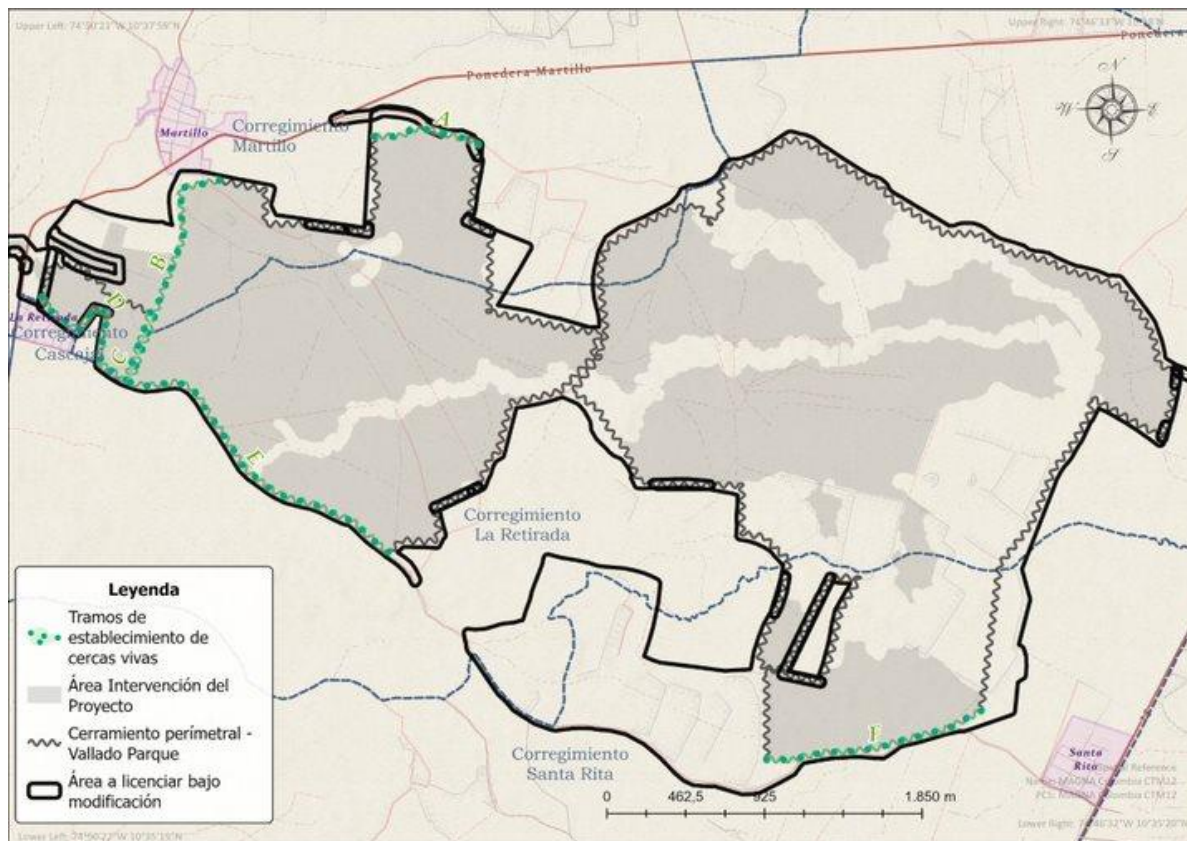
#### **Medida 4. Establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas en zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a vías y centros poblados**

Una vez se haya establecido la infraestructura relacionada a los paneles y a la subestación se deben establecer en época de lluvia los árboles que integraran las cercas vivas en el perímetro del parque y que se encuentren en cercanías con infraestructura social como vías y centros poblados. Se tendrán en cuenta las especies sugeridas anteriormente, buscando implantar un obstáculo visual natural entre los posibles observadores y la infraestructura correspondiente al proyecto, así como un obstáculo ante posible alteración por radiaciones.

Los sitios donde se deberá enriquecer y mantener la cerca viva son los relacionados en la Tabla 10-23 y en la Figura 10-7.

**Tabla 10-23 Tramos para establecimiento y enriquecimiento de cercas viva**

	LOCALIZACIÓN CERCAS VIVAS	LONGITUD (m)
A	Norte- Acceso Finca San Rafael	637,54
B	Vía al martillo -costado este	1423,42
C	Vía al martillo - costado oeste	1011,76
D	Al lado de La Retirada	421,98
E	Carretera Santa Rita - La Retirada	1924,49
F	Carretera Santa Rita - La Retirada	1308,22

**Figura 10-7 Tramos para establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas.**


A continuación, se presenta un listado de especies vegetales a utilizar para el establecimiento/enriquecimiento de las cercas vivas en las zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a las vías y los centros poblados, con la descripción de su atributo paisajístico. Se trata de un listado que incluye árboles y arbolitos (árboles de menor porte), que podrían ser establecidos en esta actividad, y que dependen de las posibilidades de oferta de los viveros localizados en la región (Tabla 10-24). Se recomienda la siembra de plántulas mayores de 50cm y menores de 1,5m. Las especies señaladas presenta al menos un atributo paisajístico, pero por el hecho de ser nativas, todas ellas cumplen con una funcionalidad biológica.

El sistema de siembra para el establecimiento/enriquecimiento de las cercas vivas se realizará de forma lineal, siguiendo el perímetro del área del Proyecto como se observa en la siguiente tabla. Adicionalmente para las actividades de establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas, se debe garantizar que el material a emplear provenga de viveros (los cuales podrán ser establecidos por el Proyecto), más no de la extracción de plántulas de su ambiente natural.

**Tabla 10-24 Especies forestales sugeridas para cercas vivas**

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma biológica	Atributo paisajístico
Acuapar	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	Árbol	Forma
Azuceno 1	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Azuceno 2	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Arbolito	Floración
Balso	<i>Ochorma pyramidale</i>	Bombacaceae	Árbol	Forma
Bucaro	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae	Árbol	Floración
Cañafistol	<i>Cassia moschata</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Cañafistulo rosado	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae	Árbol	Floración
Cedrillo	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Árbol	Forma
Chicalá	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Coralibe	<i>Handroanthus coralibe</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración
Ciruelo hobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Árbol	Forma
Clavellino	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinaceae	Arbolito	Floración
Dinde	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	Árbol	Forma
Flor azul	<i>Petrea cf. Pubescens</i>	Verbenaceae	Árbol	Floración

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA REVEGETALIZACION DE AREAS INTERVENIDAS O AFECTADAS			CÓDIGO GY-PMA-BI-04	
	Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Árbol	Forma	
	Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración	
	Guamo	<i>Inga spp.</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma	
	Guarumo negro	<i>Cecropia arachnoidea</i>	Cecropiaceae	Árbol	Forma	
	Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración	
	Ocobo	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Árbol	Floración	
	Payandé	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	Árbol	Forma	
	San Joaquín	<i>Cordia sebestena</i>	Boraginácea	Arbolito	Floración	
	Camajón	<i>Sterculia apetala</i>	Malvaceae	Árbol	Forma	
	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiácea	Árbol	Forma	

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020



## 10.1.2.2 Programa para la protección y conservación de hábitats

### 10.1.2.2.1 Subprograma de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS				CÓDIGO GY-PMA-BI-05	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico		X	Socioeconómico		
Objetivos:							
• Proteger y minimizar el deterioro y afectación de ecosistemas de alta sensibilidad de fragmentación y/o estratégicos asociados a las áreas naturales localizadas en el área de influencia del proyecto que no serán objeto de intervención.							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva			X
	Etapa 3: Operativa			X	Etapa 4: Post operativa		X
Tipo de medida:	Prevención	x	Mitigación	x	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
Bosques de galería, bosques fragmentados, vegetación secundaria baja, zonas pantanosas, cuerpos lóticos y lénticos en áreas en áreas que no serán objeto de intervención por parte del proyecto							
Justificación:							
Se identifica la importancia proteger y conservar hábitats como una estrategia para mitigar los impactos generados por el proyecto, partiendo de la necesidad de prolongar en el tiempo la existencia de hábitats propios de la zona, que alberguen todo tipo de formas de vida que representan una importancia ecológica, culturas y económica.							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos ambientales			
• Señalización y demarcación del área de trabajo				Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje			
• Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.							
• Adecuación y construcción de obras de drenaje				Alteración de las comunidades hidrobiológicas			
• Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.				Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural			
• Adecuación y construcción de obras de drenaje				Cambio en el patrón de drenaje			
• Localización y Replanteo topográfico				Modificación de la conectividad de ecosistemas			
• Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.							
• Adecuación de los sitios de torre							
• Reconformación de las áreas intervenidas							
• Despeje de servidumbre y plazas de tendido.							
• Localización y Replanteo topográfico				Modificación en las coberturas vegetales			
• Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.							
• Despeje de servidumbre y plazas de tendido							
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS							
Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible							
-Decreto 1791 de 1996 (Aprovechamientos forestales) vedas jurisdicción local y nacional)							
ACCIONES DE MANEJO							
Descripción	Momento Implementación	Responsable		Meta		Indicadores de cumplimiento y efectividad	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-05</b>
Capacitación Ambiental	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Capacitar el 100% del personal de obra.	(Nº trabajadores capacitados / Nº trabajadores contratados) X 100.
Señalización de áreas sensibles aledañas a los frentes de obra	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Proteger el 100% de las áreas identificadas como sensibles en el área del proyecto.	Áreas sensibles señalizadas/áreas sensibles identificadas) X 100.
Control a la intervención de áreas sensibles aledañas a los frentes de obra	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Lograr que ninguna (0%) de las áreas identificadas como sensibles en el área del proyecto sean afectadas	Áreas sensibles afectadas / áreas sensibles identificadas) X 100
Manejo de residuos sólidos y líquidos en fuentes hídricas	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Proteger el 100% de las fuentes hídricas en el área del proyecto	Fuentes hídricas manejadas adecuadamente / Fuentes hídricas del área del proyecto X 100
Normas de protección y conservación de áreas sensibles aledañas a los frentes de obra	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Evitar la contaminación en el 100% de las áreas identificadas como sensibles en el área del proyecto sean afectadas	Áreas sensibles manejadas adecuadamente / áreas sensibles identificadas) X 100
Prohibición de caza y/o colecta de flora o fauna silvestre	Constructiva, Operativa y posoperativa	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Lograr que ninguno (0%) de los trabajadores realice actividades extractivas de flora y fauna silvestre	No. de señales instaladas / No. de señales programadas de prohibición X 100  No. de personal infractor / Nº trabajadores capacitados X 100
Prevención para el control de incendios forestales	Constructiva, Operativa y posoperativa	Guayepo Solar S.A.S, Constructor	Implementar el 100% de medidas de reducción prospectiva para incendios para evitar incendios forestales en los hábitats sensibles	Medidas de reducción prospectiva para incendios implementadas / Medidas de reducción prospectiva para incendios propuestas X 100
Estabilización y protección de taludes con evidencia de procesos de remoción o erosivos	Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Estabilización o control del 100% de procesos erosivos sobre los taludes a intervenir. (*identificados mediante recorridos en campo, diseños o eventos particulares)	(Cantidad de Taludes intervenidos / Cantidad de Taludes con evidencia de procesos erosivos) x 100
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
Evidencias del cumplimiento ambiental:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro fotográfico de la señalización instalada en áreas sensibles</li> <li>Formato de capacitación de personal de obra</li> <li>Listado de asistencia, con temáticas tratadas y la fecha de cada capacitación realizada</li> <li>Formato de cumplimiento de instalación de señales informativas con georreferenciación de cada señal instalada</li> <li>Formatos diligenciados donde se evidencie el tipo de infracción, y del personal infractor</li> </ul>				



- Informes (técnicos y ambientales) de la interventoría o gestoría técnica
- Informes de inspecciones periódicas en las áreas sensibles con registros fotográficos.

### DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR

Se determinan como hábitats de especial importancia los bosques de galería y bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria baja que permanecerán en el área del proyecto. Estos ecosistemas suman un área de 21,7 hectáreas, como se puede observar en la Tabla 10-25, sobre estos, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas, ya que son importantes para la conservación del hábitat de especies de fauna y flora, por lo que se propenderá por su conservación.

**Tabla 10-25 Hábitats conservación**

Ecosistema	Área ha
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del ZaTM	7,2
Bosque de galería y ripario del ZaTM	8,3
Vegetación secundaria baja del ZaTM	6,2
<b>Total de hábitats de conservación</b>	<b>21,7</b>

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El plan de manejo ambiental se cumplirá con estricta aplicación y gran rigor, es decir, que las medidas que se implementarán con respecto a la conservación y protección del hábitat, tanto acuático como terrestre, serán acatadas por todo el personal involucrado en las actividades propias del proyecto. Es necesario que las obras que se acometerán cerca de los cuerpos de agua se desarrollen con la mayor conciencia ambiental posible. Para ello, se tendrán en cuenta los manejos adecuados, evitando alterar la calidad fisicoquímica del agua, es decir, un correcto manejo de residuos sólidos y de las aguas residuales, así mismo de no intervenir sectores no autorizados (bosques de galería o en general las rondas protectoras y nacedores y el lecho de los cauces, entre otros). De esta forma se evitarán los procesos de alteración sobre las fuentes de agua. Esto contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los cuales se encuentran insertas tanto las comunidades hidrobiológicas, como aquellas de animales silvestres con dependencia del medio acuático, tales como aves acuáticas, anfibios y algunas especies de mamíferos. Las actividades de caza, captura, tenencia, pesca, comercialización o retiro de fauna y flora silvestre estarán prohibidas y debidamente controladas. En los frentes de trabajo se colocarán señales visibles y explícitas prohibiendo estas actividades.

Como mecanismo para la conservación y protección de los hábitats naturales, se desarrollarán charlas de educación ambiental con todos los empleados del proyecto. Estas actividades contarán con temáticas específicas tendientes a lograr la sensibilización y capacitación, necesaria para el cuidado que se debe hacer sobre el medio natural en general. Una de las temáticas fundamentales a trabajar será la presencia de ecosistemas importantes y sensibles ambientalmente (Bosques de galería, arbustales) que son, regionalmente el principal hábitat de las especies de flora y fauna. Informando de las restricciones identificadas en la zonificación de manejo ambiental y, es prioritario dentro de las charlas dar a conocer a los empleados aquellas áreas que presentan restricciones mayores o son consideradas zonas de exclusión por parte del proyecto

Se prohibirá, al personal del proyecto, el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar su calidad y la de los ecosistemas acuáticos de la región. En ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material. Se buscará minimizar la generación de residuos en todas las actividades del proyecto, así mismo se propenderá por la cultura de la reutilización y el reciclaje de acuerdo y con lo estipulado en las fichas de manejo de residuos tanto sólidos como líquidos; todas las áreas de trabajo y aquellas en las cuales se realicen actividades del proyecto se mantendrán limpias de residuos y escombros. Esto con el objeto de proteger y conservar los hábitats naturales y evitar que se generen ambientes que atraigan animales poco deseables que se puedan convertir en vectores de enfermedades o plagas. Las áreas identificadas como zonas de conservación son desde el punto de vista ecosistémico, áreas importantes para la conservación y restauración de la biodiversidad asociada, que ostentan además un alto grado de fragilidad en cuanto a la conectividad ecosistémica se refiere. En consecuencia, en la ejecución de cada una de las etapas y actividades identificará y delimitará las áreas que no pueden ser intervenidas para no generar daños en la conectividad ecosistémica.

Adicionalmente se incluyen las siguientes actividades:

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad del ecosistema, las medidas ambientales que se implementarán y la normatividad ambiental que rige sobre el tema.
- Impedir que se arrojen basuras o se dispongan temporalmente materiales sobrantes, especialmente si se encuentra una corriente hídrica cercana a la vía y además tener especial atención al manejo de residuos líquidos que puedan afectar los sistemas de drenaje.
- Prohibir a los trabajadores la utilización de estas áreas para la disposición de sus excretas. El contratista deberá instalar los sistemas sanitarios que garanticen las necesidades del personal.
- Prohibir a los trabajadores extraer de estos ecosistemas especímenes vegetales y la caza de animales.
- Establecer medidas preventivas y un plan de contingencias para el control de incendios forestales. Para ello, se seguirá lo establecido en el Capítulo 10.1.3 Plan de gestión del riesgo, específicamente lo presentado en el numeral 10.1.3.5.14.1.

*Medidas de intervención prospectiva*, donde se plantean las acciones a ejecutar en caso de presentarse un incendio, así como medidas prospectivas frente a riesgo por incendios forestales.

- Controlar y prevenir procesos erosivos en terrenos donde se evidencie un proceso de degradación.
- Se debe evitar el paso innecesario tanto de los trabajadores como de maquinaria, puesto que pueden alterar las condiciones naturales del ecosistema
- Señalización de zonas sensibles durante la etapa constructiva: Según la intercepción de las obras en el área de intervención del proyecto, se implementará la señalización ambiental. sobre estas áreas de manejo especial con el fin de informar a los usuarios y trabajadores de la vía sobre la vulnerabilidad de estas y evitar causar afectaciones no previstas en la evaluación de impactos ambientales.

**Figura 10-8 Señalización en áreas de manejo especial**

			
Interés ambiental	No talar árboles	Prohibido pescar	Prohibido cazar

### 10.1.2.2.2 Subprograma de manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES NO FORESTALES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL				CÓDIGO GY-PMA-BI-06	
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico		X	Socioeconómico		
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar e implementar las medidas necesarias para mitigar los impactos generados durante la ejecución del proyecto, a las especies vegetales identificadas como vedadas de orden nacional, presentes en el área de solicitud de aprovechamiento forestal del proyecto.</li><li>Realizar actividades de manejo para el rescate, traslado y reubicación de epifitas vasculares, rupícolas y terrestres en veda.</li><li>Seleccionar los hábitats más adecuados para el traslado y reubicación de las especies vasculares.</li></ul>							
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva		X	
	Etapa 3: Operativa			Etapa 4: Post operativa			
Tipo de medida:	Prevención	x	Mitigación	x	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión.							
Justificación:							
Se pretende rescatar el porcentaje de los individuos de plantas vasculares (Bromelias y orquídeas) presentes en el área de intervención del proyecto de acuerdo con las metas establecidas en los indicadores de cumplimiento y efectividad de la presente ficha, así como garantizar la sobrevivencia del porcentaje de los individuos objeto de rescate y traslado establecidas en las metas de las acciones de manejo.							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras		Impactos ambientales					
<ul style="list-style-type: none"><li>Localización y Replanteo topográfico</li><li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Adecuación de los sitios de torre</li></ul>		Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural					
NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO							
INDERENA. Resolución 213 de 1 de febrero de 1977							
ACCIONES DE MANEJO							
Descripción	Momento Implementación	Responsable		Meta	Indicadores de efectividad		
Rescate, traslado, reubicación y mantenimiento	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S		Rescatar el 10% de <i>Tillandsia recurvata</i> y el 40% de <i>Tillandsia flexuosa</i> presentes en el área de intervención del proyecto	% de individuos rescatados		
				Trasladar el 10% de <i>Tillandsia recurvata</i> y el 40% de <i>Tillandsia flexuosa</i> presentes en el área de intervención del proyecto	# de plántulas de las especies propuestas a ser trasladadas / # de plántulas rescatadas para traslado.		
				Reubicar el 10% de <i>Tillandsia recurvata</i> y el 40% de <i>Tillandsia flexuosa</i> presentes en el área de intervención del proyecto	# de plántulas reubicadas en el nuevo forófito / # de plántulas rescatadas para traslado.		
				Garantizar la supervivencia debe ser de mínimo del 75% para <i>Tillandsia recurvata</i> y del 80% para <i>Tillandsia flexuosa</i>	# de plántulas trasladadas e implantadas y sobrevivientes en el nuevo forófito / # de plántulas rescatadas e implantadas en el		

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES NO FORESTALES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL	CÓDIGO GY-PMA-BI-06																		
		nuevo forófito.																			
		Realizar el 100% de los mantenimientos programados	# de mantenimientos realizados / # de mantenimientos programados * 100																		
		Rescatar el 100% de los individuos de orquídeas y <i>Bromelia chrysantha</i>	% de individuos rescatados																		
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planillas de organismos identificados para traslado, registro fotográfico, informes periódicos de rescate, traslado, manutención y establecimiento final en el nuevo forófito, geolocalizaciones, evidencia de la calidad de amarres y etiquetado, evidencia de organismos descartados por estado fitosanitario.</li> <li>Informes semestrales para reporte en los ICA.</li> <li>Registros de trazabilidad de cada individuo durante todo el proceso de rescate, traslado, reubicación y mantenimiento, que contenga como mínimo: etiqueta de identificación de los individuos, georreferenciación de la ubicación del rescate y reubicación final, mantenimientos realizados, estado fitosanitario, supervivencia de individuos reubicados y registro fotográfico en cada una de las actividades.</li> <li>Registro para la etapa de rescate que contenga: la especie del forófito, georreferenciación de la ubicación del forófito, especie de bromelia asociada, número de individuos de bromelias presentes por forófito, número de individuos rescatados por especie en cada forófito, estado fitosanitario, fecha del rescate, registros fotográficos.</li> <li>Registro para la etapa de reubicación que contenga: estado fitosanitario de cada individuo rescatado, días de disposición en vivero temporal, estado reproductivo y registro fotográfico.</li> <li>Registro para la etapa de mantenimiento que contenga: fecha del mantenimiento/seguimiento, estado fitosanitario en cada seguimiento, actividades de mantenimiento realizadas y registro fotográfico.</li> <li>Para las actividades de seguimiento de los individuos rescatados el "Modelo base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forofitos", se usará el modelo disponible en sitio web: <a href="https://www.aria.gov.co/01_aria/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-base-de-datos-de-rescate-de-especies-vasculares-en-veda-nacional-y-preferencia-de-forofitos">https://www.aria.gov.co/01_aria/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-base-de-datos-de-rescate-de-especies-vasculares-en-veda-nacional-y-preferencia-de-forofitos</a>.</li> <li>Para las actividades de seguimiento de los individuos trasladados y reubicados se usará el "Modelo base de datos consolidada de seguimiento, monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas", disponible en el sitio web: <a href="https://www.aria.gov.co/01_aria/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-base-de-datos-consolidada-de-seguimiento-monitoreo-y-mantenimiento-de-especies-vasculares-trasladadas-y-reubicadas">https://www.aria.gov.co/01_aria/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-base-de-datos-consolidada-de-seguimiento-monitoreo-y-mantenimiento-de-especies-vasculares-trasladadas-y-reubicadas</a>.</li> </ul>																					
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>																					
<b>Programa de Rescate</b>																					
<p>Por rescate se entiende; la intervención antrópica que tiene por finalidad salvaguardar la vida de los individuos sanos de plantas epífitas vasculares (Bromelias y orquídeas) y que puedan sobrevivir en otro hospedero (forófito).</p> <p>Traslado; son las acciones que hacen referencia a la reubicación de un individuo vegetal, que tiene como propósito fundamental garantizarle un sitio nuevo de emplazamiento, con características muy similares a las encontradas antes de la realización de cualquier intervención. Las áreas disponibles para traslado de organismos vasculares en estado de veda corresponden a <b>323,3 hectáreas</b> pertenecientes a áreas disponibles para la implementación de medidas de manejo ambiental.</p>																					
<p><b>Tabla 10-26 Especies de plantas vasculares de hábitos epífita y terrestre registradas en el área de intervención del proyecto</b></p> <table> <tr> <th>FAMILIA</th><th>GENERO</th><th>ESPECIE</th><th>% de rescate</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Bromeliaceae</td><td>Bromelia</td><td><i>Bromelia chrysantha</i></td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Tillandsia</td><td><i>Tillandsia flexuosa</i></td><td>20%</td></tr> <tr> <td rowspan="2">Orchidaceae</td><td>Brassavola</td><td><i>Brassavola subulifolia</i></td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trichocentrum</td><td><i>Trichocentrum cebolleta</i></td><td>100%</td></tr> </table> <p>Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2021</p>				FAMILIA	GENERO	ESPECIE	% de rescate	Bromeliaceae	Bromelia	<i>Bromelia chrysantha</i>	100%	Tillandsia	<i>Tillandsia flexuosa</i>	20%	Orchidaceae	Brassavola	<i>Brassavola subulifolia</i>	100%	Trichocentrum	<i>Trichocentrum cebolleta</i>	100%
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	% de rescate																		
Bromeliaceae	Bromelia	<i>Bromelia chrysantha</i>	100%																		
	Tillandsia	<i>Tillandsia flexuosa</i>	20%																		
Orchidaceae	Brassavola	<i>Brassavola subulifolia</i>	100%																		
	Trichocentrum	<i>Trichocentrum cebolleta</i>	100%																		
<p>Para llevar a cabo esta actividad se contemplan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate, traslado y reubicación de especies de bromelias y orquídeas de hábito epífita y terrestre.</li> </ul>																					
<b>Actividades previas</b>																					
<p>Antes de realizar la recolección de las bromelias y orquídeas para su resiembra se acondicionará un sitio cercano como</p>																					

vivero de la zona, en donde las plantas puedan ser hidratadas si llega a ser necesario por aspersión o riego sobre las hojas y tenerse bajo observación constante diariamente.

Simultáneamente, deben ubicarse las zonas específicas con coberturas naturales que tengan las condiciones de mayor favorabilidad para hacer la respectiva reubicación de los individuos encontrados, de acuerdo con el criterio de un profesional idóneo en el tema, quien igualmente debe realizar el acompañamiento a Guayepo S.A.S desde la extracción de las epífitas, hasta su establecimiento final con el objetivo de garantizar el buen manejo de los individuos objeto de intervención.

### 1. Actividades de rescate del material vegetal.

El rescate se hará antes de empezar la actividad del aprovechamiento forestal, los individuos que se encuentren sobre árboles en pie, a una altura inferior a tres (3) metros, se removerán manualmente antes de la tala del árbol; una vez talado, se revisará si en las ramas más altas persisten especies de bromelias y orquídeas que se encuentren en condiciones óptimas para su rescate. Es necesario realizar este trabajo teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección:

**Criterio de diversidad:** Los profesionales responsables, se enfocarán en rescatar el mayor número de especies posibles por encima de la cantidad de individuos, con el fin de garantizar que todas las especies existentes en el área de trabajo sean protegidas. Por supuesto el número de individuos a rescatar es importante, pero sobre este parámetro, prima la representación del banco genético.

**Criterio fitosanitario:** Se rescatarán únicamente individuos con órganos vegetativos (hojas, yemas y raíces) que se encuentren en óptimas condiciones, es decir se evita rescatar todos aquellos individuos que presenten daños por agentes biológicos como hongos, bacterias y larvas. A su vez también se eliminarán los individuos cuyos órganos se encuentren quemados por la acción del sol o el viento, o simplemente por deficiencia de nutrientes.

**Criterio reproductivo:** Sólo se rescatarán bromelias (quiches) que no hayan desarrollado su eje floral, pues una vez se termina el estado de floración, el ciclo de vida de estas plantas finaliza.

**Criterio de senescencia:** Se rescatarán individuos que no se encuentren en un estado de desarrollo, muy avanzado, en los que seguramente no se presentará una respuesta positiva al cambio de hospedero o individuos muy jóvenes en los que su desarrollo se vea condicionado al hospedero del cual se extrae y mueran, muy rápidamente en ambos casos.

Teniendo en cuenta estos criterios, el porcentaje mínimo de individuos a rescatar es del 40% para la especie *Tillandsia flexuosa* y del 10% para la especie *Tillandsia recurvata*, del cual se espera que, al terminar el tiempo máximo de monitoreo y seguimiento, se mantenga una sobrevivencia debe ser de mínimo del 75% para *Tillandsia recurvata* y del 80% para *Tillandsia flexuosa*.

Se debe rescatar el 100% para las especies de orquídeas y los individuos de *Bromelia chrysantha*, del cual se espera que, al terminar el tiempo máximo de monitoreo y seguimiento, se mantenga una sobrevivencia superior al 80%. En el procedimiento de rescate de las bromelias y orquídeas, serán retiradas con porciones de corteza, sustrato y otras especies asociadas, esto con el fin de aumentar los porcentajes de supervivencia en la reubicación. Importante es tener cuidado con la extracción para reducir el maltrato de las raíces de las plantas, debido a la fragilidad de su sistema radicular. Se debe tener en cuenta que este tipo de plantas son hábitat de organismos como serpientes, escorpiones, arañas y demás. Cuando se realice el apeo de los árboles se dará la dirección de caída que afecte la menor cantidad de bromelias y orquídeas, siempre y cuando las condiciones de transitabilidad, seguridad de los trabajadores, pobladores y otros factores de seguridad lo permitan, dado que anteriormente se aclara que el rescate se hará antes de empezar el aprovechamiento forestal.

En cuanto a la marcación de cada individuo vegetal, se realizará de la siguiente manera; una ficha que contenga el número del hospedero, abscisa, torre o punto de referencia del cual se extrae, fecha de colecta e identificación de la epífita rescatada. En este orden de ideas, se debe realizar una rápida inducción de los procedimientos de rescate de epífitas y equipo de trabajo a los trabajadores destinados a esta actividad, para así asegurar la calidad de los ejemplares rescatados. En este aspecto es importante destacar que las epífitas deben estar en posición vertical en todo momento al ser rescatadas, para evitar la pérdida de agua y su muerte.

**Figura 10-9 Etiqueta de identificación de los individuos**

*Tillandsia recurvata*  
 Forofito: EPI-F-5  
 Abscisa: 120+200  
 Torre: A25  
 Fecha de rescate: 14-10-2020

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2021

### 1. Actividades de almacenamiento y traslado de epífitas

La necesidad de trasladar las epífitas, requiere de un sitio previo de almacenamiento de temporalidad muy corta, con el fin de asegurar condiciones de sobrevivencia a los individuos; para dicho propósito se establecerán viveros temporales. Dichos viveros deberán garantizar, condiciones de humedad, sombra (40-60%) y un sustrato conformado de 40% aserrín y 60% carbón mineral, este sustrato proporciona una protección contra el ataque de hongos o bacterias, que pudiesen llegar a presentarse. Los materiales de estos viveros pueden ser: 4 polines, 5 tabloncillos (o más si es necesario), polisombras y puntillas.

Para el traslado, los lotes de especímenes de bromelias serán temporalmente mantenidos en canastillas de plástico debidamente marcadas con su origen y toda la información colectada en la etiqueta de identificación de individuos. De esta forma el material extraído será transportado de forma manual o en un vehículo hasta el sitio de reubicación, garantizando la integridad de cada una de las plantas y su sistema radicular. Así mismo el tiempo de traslado deberá reducirse al mínimo para evitar pérdida de la viabilidad de las plantas, y se deberá regar las veces que sea necesario, con el objeto de mantener hidratadas las plantas.

### 2. Resiembra de epífitas, mantenimiento y seguimiento

La etapa de resiembra de epífitas, mantenimiento y seguimiento se desarrollará en un periodo de tres años. En primer lugar, se identificarán y se establecerán los sitios de reubicación y los hospederos en los cuales se reubicarán las bromelias y las orquídeas. La resiembra o el traslado, se podrá realizar en las franjas de protección de drenajes y quebradas, así como en las reservas que existan en el área de influencia del proyecto. Estas zonas deberán contar con la humedad necesaria, para contribuir con el desarrollo de las bromelias y orquídeas. Para tal fin será necesario realizar el proceso en conjunto con la CRA.

Los materiales con los cuales se realizará el anclaje de los individuos deben ser biodegradables, evitando al máximo utilizar alambres, plásticos u otros materiales similares, es recomendable utilizar costal de fique y tiras de cabuya.

Es importante anotar que algunos de los individuos rescatados podrán ubicarse en otros lugares cercanos, donde se tengan las condiciones más favorables para el establecimiento de éstos. Los nuevos individuos hospederos que se identifiquen, deben permitir recrear las características del biotopo de donde se extrajeron las epífitas, para lo cual se deberán tener en cuenta las condiciones de humedad y temperatura, así como la ventilación del sitio de siembra, para no acabar matando la planta.

En lo posible las epífitas serán ubicadas en las axilas de las ramas y fustes de los árboles procurando imitar las condiciones naturales de la especie en su sitio original, las plantas deberán estar lo suficientemente hidratadas para soportar la operación de extracción y trasplante, es importante que las actividades de extracción y siembra se realice en días nublados, en las primeras horas de la mañana o al finalizar la tarde, evitando en lo posible las horas de sol, ya que el estado físico de la planta se vería afectado. Después de realizar la resiembra de la planta deberá hidratarse, el agua que se aplique debe caer sobre las hojas, no se deben humedecer las raíces de la planta en exceso ya que por sus condiciones naturales no lo requiere y por el contrario puede ser perjudicial para el desarrollo de ésta.

Se debe garantizar la no afectación de los forófitos que albergarán los especímenes trasladados, donde cada forófito receptor podrá albergar hasta el 30% de la población epifítica ya existente en el forófito, para no generar competencia por espacio o luz solar.

Adicionalmente se debe buscar que el forófito o árbol hospedero sea en lo posible de la misma especie que el forófito de origen o árbol de procedencia de la especie epífita rescatada, así como del mismo porte o biotipo en cuanto a su copa y altura, esto con el objetivo de recrear al máximo las condiciones de luz y humedad del lugar de origen.

Para el mantenimiento después de realizar la resiembra de la planta deberá hidratarse, el agua que se aplique debe caer sobre las hojas, no se deben humedecer las raíces de la planta en exceso ya que por sus condiciones naturales no lo requiere y por el contrario puede ser perjudicial para el desarrollo de ésta. Para la actividad de mantenimiento hay que considerar que la supervivencia debe ser de mínimo del 75% para *Tillandsia recurvata* y del 80% para *Tillandsia flexuosa* y deberá ejecutarse por 3 años contados a partir de la reubicación de los individuos.

No se contempla la necesidad de adicionar ningún tipo de sustrato (en el hospedero) ya que este grupo de plantas crecen y se desarrollan sin necesidad de encontrarse ancladas al suelo, generalmente viven sobre los troncos de los árboles y se nutren del agua que escurre del tronco y el follaje de los árboles, así como de la materia orgánica que se acumula en su hojas acomodadas en forma de tanque, y en algunos casos aprovechan la humedad atmosférica y los nutrientes que en ella se encuentran disueltos. Sin embargo, en caso de requerirse algún tipo de ajuste adicional de la planta sobre el individuo hospedero podrá recurrirse a cascarilla de arroz previamente humedecida.

### 3. Sitios propuestos para realizar la reubicación del material



Se identificaron 323,3 hectáreas disponibles para llevar a cabo las medidas ambientales del medio biótico, concernientes al manejo de flora, revegetalización de áreas intervenidas o afectadas, protección y conservación de hábitats, manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional, manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional, como se puede observar en la Tabla 10-27, en donde se presenta el área de cada ecosistema dentro de los seleccionados para implementar las medidas de manejo ambiental y los ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención en el área del proyecto. En la siguiente tabla, las zonas amarillas muestran su distribución espacial.

**Tabla 10-27 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención**

Ecosistemas aptos para implementar las medidas de manejo ambiental	ÁREA Ha	ÁREA %
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del ZaTM	7,2	2,24%
Bosque de galería y ripario del ZaTM	8,3	2,56%
Canales del HCM	0,3	0,11%
Cuerpos de agua artificiales del HCM	0,9	0,27%
Lagunas lagos y ciénagas naturales del HCM	1,3	0,40%
Otros cultivos permanentes arbóreos del ZaTM	6,0	1,86%
Pastos arbolados del ZaTM	238,5	73,76%
Pastos enmalezados del ZaTM	1,8	0,56%
Pastos limpios del ZaTM	12,1	3,75%
Red vial y territorios asociados del ZaTM	3,5	1,09%
Tejido urbano discontinuo del ZaTM	0,2	0,05%
Vegetación Secundaria Baja del ZaTM	6,2	1,90%
Zonas industriales del ZaTM	0,4	0,12%
Zonas Pantanosas Artificializadas del HeCM	29,5	9,14%
Zonas Pantanosas Naturales del HeCM	7,1	2,19%
<b>Total áreas aptas para implementar medidas de manejo ambiental</b>	<b>323,3</b>	<b>100,00%</b>

**ZaTM:** Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena; **HTM:** Hidrobioma Cartagena y delta del Magdalena; **HeCM:**

Helobioma Cartagena y delta del Magdalena

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

#### 4. Recepción de nutrientes

Los árboles hospederos de epífitas sembradas deberán ser numerados con pintura de aceite, que permita su identificación para llevar un adecuado registro en campo, de igual manera deberá realizarse el correspondiente soporte fotográfico de la actividad, estos registros serán de utilidad para cuando se realice la actividad de seguimiento.

Para facilitar el seguimiento de los individuos vegetales reubicados, se georreferenciarán y se realizará un seguimiento mensual donde se evidenciará el éxito del traslado, con el desarrollo del eje floral.

En forma de observación deberán registrarse los efectos positivos que se estén presentando como el adecuado prendimiento, la aparición de nuevas bromelias y orquídeas, la floración y la presencia de hijuelos, entre otros.

De igual manera deberán registrarse los efectos negativos que se presenten como el marchitamiento, la presencia de plagas (hongos o insectos), o la muerte del ejemplar.

En cuanto al equipo de trabajo debe hacerse acompañamiento de un biólogo con experiencia en este tipo de trabajos, para supervisar que el procedimiento se realice en forma adecuada.

El personal que realice la extracción de las epífitas debe contar con los siguientes elementos:



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES NO FORESTALES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-06</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machete o espátula para desprender las bromelias, con un trozo de hospedero para no maltratar los quiches.</li> <li>• Guacales o cajas de cartón para transportar las plantas.</li> <li>• Guantes de carnaza y otros elementos de protección personal, como; casco con barbuquejo, botas, gafas, overoles, tapa oídos y chaleco reflectivo, entre otros.</li> <li>• Botiquín.</li> <li>• GPS.</li> <li>• Formatos para “Registro de seguimiento trasplante bromelias y/o orquídeas”, como mínimo el formulario debe presentar información de fecha, localización, especie, abundancia, estado fitosanitario de la planta.</li> <li>• -Tablilla y portaminas.</li> <li>• Cámara fotográfica.</li> <li>• Bolsas plásticas o costales de polipropileno u otro material que cumpla una función similar.</li> <li>• Sistema de riego, que puede ser manualmente a través de una regadera de jardinería.</li> </ul>		
<b>Condiciones generales</b>  Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de recolección relacionadas con el rescate y reubicación de <i>Tillandsia recurvata</i> y <i>Tillandsia flexuosa</i> , incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.		
Para la reubicación de especies vasculares de hábito epífita se acogen y tendrán en cuenta los resultados del estudio de las áreas seleccionadas y caracterizadas, presentadas a la autoridad ambiental, en cumplimiento el requerimiento 5 del Acta 2 del 16 de febrero de 2022, bajo el radicado 2022247698-1-000 del 3 de noviembre de 2022, los cuales determinan los parámetros para la implementación de las acciones encaminadas a la protección y preservación de las especies de plantas vasculares con categoría de veda nacional que puedan ser afectadas por la ejecución de las obras y/o actividades.		

### 10.1.2.2.3 Subprograma de manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS NO VASCULARES Y LÍQUENES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL</b>				<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-07</b>
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	<b>X</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con la diversidad y el estadio de evolución o sucesional del área donde se implementarán las medidas de manejo, se realizará la rehabilitación del área seleccionada con especies vegetales arbóreas y arbustivas de interés ecológico, con el fin de garantizar la estabilidad de las poblaciones de epífitas no vasculares, mediante el mejoramiento de las condiciones ecológicas, acorde a los lineamientos del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de áreas disturbadas (MINAMBIENTE, 2015) .</li> <li>• Mitigar el impacto ecológico hacia las especies vegetales no vasculares vedadas afectadas por la ejecución de las obras, mediante la propagación de especies de hospederos o forófitos y de otras especies arbustivas y/o arbóreas, nativas, endémicas o catalogadas en alguna de las categorías de amenaza, mediante un enriquecimiento vegetal con individuos adquiridos mediante rescate vegetal o por compra en viveros certificados.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 3: Operativa			Etapa 4: Post operativa	
<b>Tipo de medida:</b>	Prevención	X	Mitigación	x Corrección	Compensación

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS NO VASCULARES Y LÍQUENES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL		CÓDIGO GY-PMA-BI-07
<b>Área de cobertura o Localización:</b> Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión				
<b>Justificación:</b> La importancia de conservar briofitos y líquenes recae en su funcionalidad ambiental como transportadores, almacenadores de agua y fijadores CO2 en los ecosistemas que se presentan, asimismo sirven para evitar la erosión de los suelos.  Sin embargo, y teniendo en cuenta las bajas tasas de sobrevivencia de estos grupos a acciones de rescate y traslado, se propone llevar a cabo el enriquecimiento vegetal, en la cual se tenga como meta establecer un nuevo ecosistema para que especies de musgos, hepáticas y líquenes colonicen no solo para el hábito epífita sino terrestre y rupícola.  Se pretende iniciar procesos de rehabilitación ecológica en zonas de protección identificadas por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA) o las propuestas por el proyecto, para establecer nuevos hábitats para especies de musgos, hepáticas y líquenes propias del área de intervención.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<b>Actividades generadoras</b>		<b>Impactos ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Localización y Replanteo topográfico</li> <li>Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li> <li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li> <li>Adecuación de los sitios de torre</li> </ul>		Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		
<b>NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO</b>				
INDERENA. Resolución 213 de 1 de febrero de 1977				
<b>ACCIONES DE MANEJO</b>				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad
Enriquecimiento	Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Realizar la siembra del 100% de individuos de especies de forófitos con preferencia ecológica para el establecimiento de epifitas no vasculares.	Número de forófitos sembrados / número de forófitos intervenidos) x100
			Realizar el 100% del enriquecimiento vegetativo proyectado	# de Hectáreas con enriquecimiento vegetativo / No. Hectáreas proyectadas con enriquecimiento vegetativo.
Mantenimiento del Enriquecimiento	Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Desarrollo óptimo del 80% de los individuos sembrados en actividades de enriquecimiento	N° de individuos en actividades de enriquecimiento con desarrollo óptimo / N° de individuos en actividades de enriquecimiento sembrados * 100
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro fotográfico</li> <li>Número de individuos sembrados para revegetalización especificando el estado fitosanitario, fecha de siembra, altura inicial, circunferencia a la altura del pecho, número de hojas, estado fitosanitario, coordenadas geográficas, altitud, origen.</li> </ul>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>				
<b>Plan de Enriquecimiento Forestal por Afectación de las Especies no Vasculares y Líquenes en Veda Nacional</b>				
<b>Alcance de la medida</b> De acuerdo con el ecosistema de referencia definido y el estado sucesional de las unidades de cobertura de la tierra existentes en el área donde aplicará la medida, para lo cual se plantea rehabilitar el área seleccionada con especies vegetales arbóreas y arbustivas de interés ecológico, con el fin de garantizar la estabilidad de las poblaciones de epifitas no vasculares, mediante el mejoramiento de las condiciones ecológicas, acorde a los lineamientos del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de áreas disturbadas (MINAMBIENTE, 2015).  Se identificaron <b>323,3 hectáreas</b> disponibles para llevar a cabo las medidas ambientales del medio biótico, concernientes al manejo de flora, revegetalización de áreas intervenidas o afectadas, protección y conservación de hábitats, manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional, manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes				

con categoría de veda nacional, como se puede observar en la Tabla 10-28, en donde se presenta el área de cada ecosistema donde se podrían implementar las medidas de manejo ambiental.

**Tabla 10-28 Área del proyecto donde se efectuarán las medidas de manejo del medio biótico y ecosistemas naturales y seminaturales sin intervención**

Ecosistemas aptos para implementar las medidas de manejo ambiental	ÁREA Ha	ÁREA %
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del ZaTM	7,2	2,24%
Bosque de galería y ripario del ZaTM	8,3	2,56%
Canales del HCM	0,3	0,11%
Cuerpos de agua artificiales del HCM	0,9	0,27%
Lagunas lagos y ciénagas naturales del HCM	1,3	0,40%
Otros cultivos permanentes arbóreos del ZaTM	6,0	1,86%
Pastos arbolados del ZaTM	238,5	73,76%
Pastos enmalezados del ZaTM	1,8	0,56%
Pastos limpios del ZaTM	12,1	3,75%
Red vial y territorios asociados del ZaTM	3,5	1,09%
Tejido urbano discontinuo del ZaTM	0,2	0,05%
Vegetación Secundaria Baja del ZaTM	6,2	1,90%
Zonas industriales del ZaTM	0,4	0,12%
Zonas Pantanosas Artificializadas del HeCM	29,5	9,14%
Zonas Pantanosas Naturales del HeCM	7,1	2,19%
<b>Total áreas aptas para implementar medidas de manejo ambiental</b>	<b>323,3</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

Esta actividad se propone como medida de reposición alterna a la afectación de especies de epífitas no vasculares, dado que su tasa de supervivencia a la hora de reubicarlas es muy baja, y que requiere de mucho tiempo y esfuerzo. Este plan tiene como objetivos específicos:

- Identificar las áreas viables para el enriquecimiento con las primeras 50 especies forestales identificadas como forófitos de preferencia de las especies de epífitas no vasculares.
- Realizar el enriquecimiento en cuencas hídricas con individuos de las primeras 20 especies forestales identificadas como forófitos de preferencia.

#### Área para retribuir

Con respecto a la extensión del área de enriquecimiento, se deberá retribuir en términos de relación de área en hectáreas, por la afectación de las unidades de cobertura de la tierra donde se desarrollan estas especies. La relación de área a retribuir varía de acuerdo con el tipo de cobertura intervenida y a las características de vegetación que éstas posean. En la Tabla 10-29 se calcula el área a retribuir, siendo esta un total de **50,3054 hectáreas**.

**Tabla 10-29 Área a retribuir**

Ecosistema	Área de intervención del proyecto aprobadas en la modificación de licencia (Res. 0879-4 del 04/05/23)	RELACION ÁREA PARA RETRIBUIR	ÁREA PARA RETRIBUIR
BG_ZATVDM	1,73	0,5	0,865
BFVS_ZATCDM	0,82	0,4	0,328
PA_ZATCDM	157,32	0,3	47,196

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS NO VASCULARES Y LÍQUENES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL		CÓDIGO GY-PMA-BI-07
PE_ZATCDM	1,43	0,03	0,0429	
PL_ZATCDM	7,9	0,01	0,079	
VSB_ZATCDM	4,34	0,4	1,736	
Otros	5,85	0,01	0,0585	
Total	179,39		50,3054	

**BG:** Bosque de galería; **BFVS:** Bosque fragmentado con vegetación secundaria; **PA:** Pastos arbolados; **PE:** Pastos enmalezados; **PL:** Pastos limpios; **VSB:** Vegetación secundaria baja; **ZATCDM:** Zonobioma alternohigrico tropical de Cartagena y Delta del Magdalena. **Fuente:** (EIA PROYECTO GUAYEPO SOLAR, 2020) - Modificado de la metodología del (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

A continuación, se establecen los mecanismos para el desarrollo de la rehabilitación ecológica en las zonas potenciales donde se realizará la medida de manejo; es decir, para seleccionar las zonas se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

**Selección del área**

Las áreas seleccionadas para llevar a cabo los procesos de rehabilitación ecológica deben contar con las características ecosistémicas similares del área donde se generaron los impactos a las especies de las comunidades de epífitas no vasculares. Lo deseable es que las zonas elegidas que sean concertadas con la autoridad ambiental presenten condiciones físico-bióticas (humedad, temperatura, exposición al sol, sustrato) similares a las encontradas en el área de intervención del proyecto y por lo tanto contribuir con el normal desarrollo, establecimiento y adaptación de las epífitas, preferiblemente deberán ser zonas con presencia de remanentes de bosque, franjas de rondas hídricas y o zonas denominadas como corredores biológicos, con lo cual se pueda repoblarlas e incrementar el tamaño de las mismas, así como una recuperación o potencialización de los servicios ecosistémicos que este tipo de zonas presta tanto para la comunidad humana como para la fauna silvestre. A continuación, se describen las características propias de las zonas que preferiblemente se deben seleccionar para un proceso de rehabilitación ecológica.

Reforestación de rondas hídricas: se prioriza esta área de manejo dado el estado general de desprotección de cobertura forestal de las rondas; el trazado de las plantaciones seguirá un diseño al contorno del borde, conservando distancias de 4 m entre árboles y surcos. Se preferirán los tramos de rondas con ausencia o escasa cobertura arbórea, utilizando especies definidas.

Reforestación en sectores de microcuencas: priorizadas las microcuencas se debe hacer un diagnóstico rápido de las áreas de mayor requerimiento de cobertura forestal; se debe elaborar un plan de trabajo y un cronograma de ejecución concertado con las comunidades locales y propietarios de predios participantes; la logística debe organizarse de acuerdo con el desarrollo de las actividades que requiere un plan de reforestación. La época de siembra de árboles debe coincidir en el cronograma con el primer ciclo de lluvias del año. Los diseños de siembra igualmente conservarán distancias de 4 m entre árboles y surcos, cualquiera sea su trazo definido. De igual manera, se deben incluir las especies en amenaza o de importancia ecológica.

Corredores biológicos: en concordancia con el programa general de conservación de fauna asociado al programa forestal, se propone la complementación de franjas de interconexión por coberturas, diferentes a las rondas hídricas, como la recuperación forestal en los filos de sectores colinados, ya que su pendiente presenta dificultad para el pastoreo de ganado. Las características técnicas de las plantaciones seguirán los procedimientos señalados para un área de manejo de microcuencas.


Condiciones antrópicas de amenaza: La zona no debe estar expuesta a la expansión de la frontera agropecuaria e industrial. El sitio seleccionado para la implementación de la medida preferiblemente debe quedar dentro del área de influencia del proyecto y que se encuentre en lo posible en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local, de lo contrario se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales.

Para determinar las posibles sitios para realizar las actividades retributivas por las áreas de intervención aprobadas en la modificación de licencia ambiental autorizada mediante Resolución 879-4 de 2023, se tendrán en cuenta las áreas presentadas mediante radicado 2022256422-1-000 del 16 de noviembre de 2022, con el cual se dio respuesta al requerimiento número 6 del acta 002 de 2022, las cuales serán acordes con las características presentadas, es de aclarar que en cada Informe de cumplimiento ambiental será actualizadas estas áreas conforme con la intervención y las actividades de rehabilitación realizadas.

**Acciones por realizar en el área seleccionada para realizar la rehabilitación ecológica**

Una vez se tenga concertadas con la autoridad ambiental regional competente el (las) área(s) que serán objeto de rehabilitación se presentará a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) con copia a la Autoridad Regional, el plan de rehabilitación ecológica el cual contendrá como mínimo:

- Objetivos
- Alcance
- Ubicación y características de área para la implementación de la medida
- Propuesta metodológica

	<b>MANEJO PARA ESPECIES DE PLANTAS NO VASCULARES Y LÍQUENES CON CATEGORÍA DE VEDA NACIONAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-07</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características generales del material vegetal a implementar</li> <li>• Diseños florísticos</li> <li>• Actividades de manejo y seguimiento</li> <li>• Indicadores de efectividad de las acciones a implementar</li> <li>• Actividades correctivas</li> <li>• Cronograma de actividades</li> <li>• Presupuesto</li> </ul> <p>Dentro de las acciones que se implementarán en el proceso de rehabilitación ecológica, se tienen:</p> <p><b>Definición del ecosistema de referencia</b>  Uno de los aspectos más importantes relacionados con los procesos de rehabilitación de áreas intervenidas, es poder conocer e identificar el ecosistema de referencia, el cual es el referente para plantear las acciones de rehabilitación y llevar el área seleccionada a rehabilitar hacia las condiciones ambientales de este ecosistema.</p> <p>La identificación del ecosistema de referencia será producto del trabajo preliminar y se localizará circundante a las áreas seleccionadas para rehabilitar, con lo cual se obtendrán las condiciones naturales de un ecosistema "tipo" lo más parecido posible a la vegetación original, sin embargo, de acuerdo con el grado de transformación y dinámica natural de los ecosistemas es imposible recrear al 100% las condiciones naturales antes del disturbio.</p> <p>La importancia de conocer e identificar las condiciones naturales del ecosistema de referencia, está asociado con la necesidad de establecer una meta de rehabilitación, es decir a partir del conocimiento de las condiciones del ecosistema de referencia, se podría llegar a plantear un objetivo o una idea de las condiciones que se quieren lograr con la implementación de los planes de rehabilitación, durante el proceso de enriquecimiento vegetativo planteado.</p> <p>En este sentido, se ha considerado importante, el desarrollo de manera paralela actividades de caracterización del área y diagnóstico mediante información primaria (trabajo de campo) y secundaria (EIA, monitoreos, publicaciones, bibliografía, etc.), sobre las áreas de rehabilitación y el ecosistema de referencia.</p> <p>Como parte de las actividades de caracterización que se deberían considerar, se proponen realizar muestreos de elementos como flora, fauna, clima, suelos y calidad de agua. Con esta información se podrá identificar, elementos que permitirían seleccionar las mejores especies vegetales para la implementación de las medidas de manejo enfocadas a la rehabilitación de las áreas seleccionadas.</p> <p>Así mismo, como parte de las actividades de caracterización se prevé la realización de una exhaustiva revisión de información secundaria proveniente de fuentes bibliográficas indexadas, con el objetivo de complementar la caracterización de las áreas seleccionadas, por lo cual, esta revisión tendría un abordaje regional.</p> <p><b>Caracterización del área</b>  Con el fin de viabilizar el área seleccionada se realizará la caracterización físico - biótica del área para el desarrollo del proceso de rehabilitación y lograr definir el grado de disturbio de las áreas seleccionadas y la composición florística inicial de las especies de musgos, hepáticas, y líquenes presentes en el área.</p> <p><b>Consulta a la Corporación Autónoma Regional:</b>  Se realizará la consulta a la Corporación Autónoma Regional para contar con su participación en el proceso de selección del área donde se realizará la rehabilitación ecológica. La respuesta oficial de decisión debe ser incluida en el informe de selección del área de rehabilitación ecológica.</p> <p><b>Socialización a la comunidad</b>  Como una actividad básica y principal para tener éxito en cualquier actividad asociada a procesos de rehabilitación y/o restauración ecológica, se deberá socializar a la comunidad asociada al área seleccionada las acciones que se llevarán a cabo, así como la importancia de las especies vedadas, su función y como su diversidad está asociada con la conservación y recuperación de los ecosistemas naturales y sus funciones. Así mismo, darles a conocer el papel de la comunidad en todos estos procesos, y los beneficios que trae la conservación de los ecosistemas y su diversidad.</p> <p><b>Caracterización climática</b>  Se deben evaluar las variables climáticas como son: precipitación, brillo solar, evaporación, temperatura y humedad relativa. En caso de que las hectáreas seleccionadas para realizar en restauración ecológica estén dentro del Buffer de caracterización climática del proyecto se toman como referencia los resultados obtenidos en la fase de caracterización climática del EIA.</p> <p><b>Composición Florística</b></p>	

Se llevará a cabo en la zona la cual se halla seleccionada en acuerdo con Corporación Autónoma Regional, previamente al inicio de las actividades de rehabilitación con el fin de tener los registros iniciales de la diversidad de especies tanto de forófitos (árboles) como de las especies de epífitas no vasculares. Estos datos nos permitirán realizar los indicadores de seguimiento de valoración de desarrollo.

## 1. Caracterización de Forófitos

Se realizarán parcelas de caracterización y monitoreo permanente de las especies fustales dentro del área seleccionada (mínimo 1 parcela de 0.1 hectárea por 1 hectárea), cada forófito será marcado con un número consecutivo, se identificarán en lo posible hasta especie, punto de georreferenciación y serán tomados los datos dasométricos.

**Formato 1. Especies fustales y regeneración natural**

Formato N° 1: Especies Pasturas y Regeneración Natural								
Fecha		Cobertura Vegetal				Planilla N°		
N°	Nombre Común Forófito	Nombre Científico Forófito	Familia Forófito	Altura Total	DAP	Estado Fitosanitario	Este	Norte

## 2. Caracterización de Epífita

### Epífitas No Vasculares - Hábito epífita

Se realizará una caracterización de la diversidad de las especies epífitas como líquenes, musgos y hepáticas en cada uno de los forófitos evaluados e identificados en las parcelas implementadas en la composición florística, la metodología de muestreo será la misma mencionada en el numeral de metodología por (ANLA, 2019). Para la identificación de las especies se tomarán muestras para su debida determinación taxonómica en laboratorio. A cada una de las especies se les tomará el dato de la abundancia, para tal fin será diligenciada la siguiente tabla:

**Formato 2. Epífitas No Vasculares de hábito epífita**

Fecha					Coordenadas					Planilla N°	
Nº de Forófito	Taxón	Nombre Científico	Abundancia		Estratificación en el Forófito					Foto N°	Muestra N°
			Ancho	Alto	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5		

### Epífitas No Vasculares Hábito rupícola, terrestre y cortícola:

Una vez ubicados los puntos de interés donde se observe la presencia de especies de interés se realizará el censo de la diversidad y se tomará el registro de la abundancia.

**Formato 3. Especies No Vasculares de hábito rupícola, terrestre y cortícola**

Fecha		Cobertura Vegetal		Planilla N°	
Sustrato	Taxón	Nombre Científico	Abundancia	Foto N°	Muestra N°
			Ancho	Alto	

Los aspectos técnicos básicos del plan contemplan lo siguiente:

**Selección de especies:** El diagnóstico forestal y demás componentes físico-bióticos que conviven en el paisaje del área de solicitud de aprovechamiento forestal, son la muestra inicial de propuesta para las necesidades de especies epífitas. Una vez seleccionados los sitios, se concertará con la autoridad ambiental competente (ANLA), la cantidad de individuos por especie de forófito para la revegetalización, se sugiere la proporción de 1000 plántulas por hectárea.

Se sugiere la selección de las especies *Cordia dentata*, *Handroanthus coralibe*, *Prosopis juliflora*, *Albizia niopoides*, *Pachira quinata*, *Vachellia farnesiana* y *Platymiscium pinnatum*, las cuales obtuvieron los mayores valores por preferencia de forófito de especies vasculares y no vasculares en estado de veda nacional, además de poseer características paisajísticas y ornamentales apropiadas para el área del proyecto.

**Requerimiento de sustratos:** Específicamente para las especies de epífitas de hábito rupícola se deberán instaurar dentro del área de rehabilitación sustratos como son rocas y ubicarlas cerca de los cuerpos de agua o bajo sombra de los árboles para que sirva como instrumento colonizador de especies de líquenes y briofitos.

**Requerimiento de material vegetal:** corresponde a la disponibilidad o producción de árboles, para implementar las siembras o reforestaciones. La requisición de árboles por área de manejo y por cada especie seleccionada, debe obedecer a la distribución, ubicación y distancias de plantación, de acuerdo con cada diseño específico. La producción en vivero debe tener en cuenta el estándar de mortalidad del 10% adicional.



**Técnicas para emplear:** las características de plantación en este proyecto corresponden al logro de efecto paisajístico y de conservación en las franjas y las unidades de manejo seleccionadas, creando en primera instancia el manejo del impacto visual y de adecuación de las áreas, así como la garantía en el procedimiento de siembra, y en los cuidados posteriores para su establecimiento y mantenimiento por tres años como período de garantía ante las comunidades y Autoridad Ambiental.

**Presentación del material vegetal:** el material vegetal correspondiente a los árboles debe ser presentado en bloques compactos de enraizamiento, los cuales se acostumbra a producir en bolsas plásticas; el tamaño de estos bloques será condicionado por el crecimiento programado del árbol, para ser llevado a campo definitivo.

**Trazado y ahoyado para árboles:** seguir el trazado de 3 x 3 m entre árboles y surcos, siguiendo curvas de nivel y distribución al trespelillo en los terrenos pendientes; se recomienda tener en cuenta para el ahoyado de plantación de árboles en general, localizar el sitio de plantación según diseño, hacer un plateo de 0,60 m. de diámetro, abrir hoyos amplios con dimensiones de 0,30 m. de diámetro por 0,40 m. de profundidad.

**Preparación de sitios de siembra:** realizado el ahoyado se debe proporcionar a cada sitio de siembra, la adecuación favorable de textura y manejo del pH. Se debe realizar la preparación específica de suelo para mejorar la textura con abonos orgánicos compostados (gallinaza o bovinaza) y corregir la acidez con compuestos a base de calcio, fósforo y magnesio; así mismo se debe prevenir la infección de hongos perjudiciales en esta mezcla orgánica, aplicando un producto fungicida de amplio espectro. Esta mezcla en proporción de 1 a 3 (una parte de compuesto orgánico por tres partes de suelo local), se debe mezclar de manera uniforme en el hoyo, para proceder a plantar el material vegetal ocho o quince días después de haber adecuado este suelo. Se deben agregar como mínimo 2 kg de compuesto orgánico por hoyo.

Con el fin de llevar a cabo esta medida, se propone concertar con las Autoridades Ambientales correspondientes a nivel regional (CRA y autoridades municipales) las posibles zonas que cuenten con las características de accesibilidad y representatividad ecosistémica en las que potencialmente se pueda llevar a cabo la actividad de enriquecimiento.

#### **Establecimiento**

Previo al inicio de actividades relacionadas con el enriquecimiento, se procederá a realizar el rescate de plántulas de árboles nativos que se encuentren en el área, por lo que se llevarán a cabo recorridos a lo largo del área de aprovechamiento forestal con el fin de localizarlos y llevarlos a viveros provisionales, mientras se siembran en las áreas a seleccionar.

Posteriormente, y para dar inicio al enriquecimiento, se procederá con las actividades de aislamiento con el fin de garantizar la conservación de esta (en caso de preexistencia de cercos), las zonas deberán ser enriquecidas, en lo posible con especies de forófitos más representativas en términos de diversidad de no vasculares y líquenes, presentado en este documento como preferencia de forófitos. Los arreglos deben establecerse bajo la modalidad de núcleos de enriquecimiento donde se establezcan varios individuos que en conjunto contribuyan al llenado de espacios o vacíos en la cobertura vegetal que presenta la cobertura a rehabilitar y de esta forma reconstituir o mantener zonas de conectividad estructural de la vegetación, reforzamiento de parches o fragmentos y mejoras en su forma.

Para la adecuación del terreno, solo se permitirán las labores de plateo y el mantenimiento de senderos de acceso al sitio, por lo que se asume la conservación de la vegetación establecida dentro del proceso natural de sucesión.

Las actividades generales incluyen:

- Preparación del terreno (de tipo manual, con herramienta menor).
- Trazado: se realizará de acuerdo con las condiciones morfológicas del terreno. Puede ser a tres bolillos (para zonas pendientes) o en cuadro (para zonas planas). Se recomienda un distanciamiento de 3 x 3 m.
- Ahoyado. El ahoyado debe tener las siguientes dimensiones: 0.3 m de largo x 0.3 m de ancho, y 0.4 m de profundidad.
- Plantación y mantenimiento.
- Contemplar, en caso de ser necesario, el aislamiento del área.

Las densidades de siembra deberán corresponder con el objeto de rehabilitar la pérdida de hábitat de la flora epífita y el diseño de siembra debe estar acorde a la medida propuesta según los lineamientos del Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de áreas disturbadas (MINAMBIENTE, 2015), para lo cual, el área efectiva de plantación debe ocupar al menos la mitad del total del área establecida en la medida.

#### **Procedencia del material vegetal**

El material vegetal para el establecimiento de individuos en actividades de enriquecimiento para rehabilitación podrá ser obtenido mediante viveros existentes cercanos a las áreas seleccionadas. Dentro del material vegetal para las diferentes actividades en las áreas seleccionadas se contemplan semillas, plántulas de 30 cm de altura y plantas establecidas de un (1) metro de altura. Se debe garantizar que el material a emplear en las actividades de enriquecimiento provenga de viveros (los cuales podrán ser establecidos por el Proyecto), más no de la extracción de plántulas de su ambiente natural que no hagan parte de las medidas de manejo autorizadas.



**Mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento de los árboles deben garantizar la supervivencia del 80% del material vegetal plantado y se contemplará por 3 años, de tal forma que, durante el primer año, se realizarán mantenimientos cada tres meses y posteriormente se realizarán mantenimientos cada 6 meses, durante los próximos dos años. Los mantenimientos tendrán como objetivo la aplicación de riego, fertilizantes y abonos para inducir el crecimiento de las plántulas establecidas en los núcleos. Para esta actividad se diligenciará un formulario o formato de campo que contenga la siguiente información:

- Fecha de mantenimiento: Se anotará la fecha en que se realice el mantenimiento, se debe procurar que el tiempo que trascurra entre cada mantenimiento sea exactamente 6 meses.
- Ubicación: se anotará el núcleo al que pertenece el individuo y el código asociado al mismo.
- Fotografía: se tendrá registro fotográfico de cada plántula.
- Estado fitosanitario: se registrará si presenta o no alguna afección o enfermedad.
- Daños mecánicos: se registrará si presenta o no un daño físico.
- Tipo de mantenimiento: se anotará si se realiza riego, aplicación de abono o deshierbe.

Estos mantenimientos deben contemplar la resiembra de los individuos que mueran durante este periodo, como plan de contingencia ante las mortalidades.

**Establecimiento de parcela permanente de monitoreo (PPM)**

Se establecerá una parcela permanente de monitoreo en el área del enriquecimiento vegetativo. La parcela permanente de monitoreo (PPM), tiene por objeto evaluar el desarrollo y colonización de las especies, lo cual permite corroborar el crecimiento en cobertura (cm<sup>2</sup>) para epifitas no vasculares y el número de individuos de epifitas vasculares establecidas en los nuevos árboles hospederos presentes en el área de enriquecimiento vegetativo.

Para este caso se propone tres parcelas permanentes de monitoreo y un testigo, cada una con un área de 0,01 hectáreas (100 m<sup>2</sup>), a la cual se hará seguimiento semestral durante tres años.

**Plan de seguimiento y monitoreo vegetación**

Se deberá realizar seguimiento y monitoreo a las actividades de este subprograma, de acuerdo con lo establecido en la ficha GY-PSM-BI-06 seguimiento y monitoreo a los subprogramas de manejo de especies de plantas vasculares y no vasculares en veda nacional.

### 10.1.2.2.4 Subprograma de manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE			CÓDIGO GY-PMA-BI-08	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico		
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir la afectación sobre la fauna silvestre dada por las actividades que se desarrollen en el proyecto.</li><li>Sensibilizar a los trabajadores asociados al proyecto respecto a la importancia ecosistémica de la fauna presente en el área de influencia del proyecto.</li><li>Mitigar la afectación de los patrones de actividad y comportamentales de la fauna terrestre.</li><li>Mitigar la afectación a las especies que se encuentren dentro de las categorías de vulnerabilidad en Colombia (Res. 1912/2017 – Libros Rojos) y globalmente (Según la UICN), principalmente en las categorías: En peligro crítico (CR) y Vulnerable (VU).</li></ul>						
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		X	Etapa 2: Constructiva		X
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa		X
Tipo de medida:	Prevención	x	Mitigación	x	Corrección	Compensación
Área de cobertura o Localización:						
Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión (Ver Tabla 7.61 capítulo 7)						
Justificación:						
Durante las etapas de construcción y montajes de las líneas eléctricas se realizan actividades de tala y descapote que ponen en riesgo el hábitat y los individuos de diferentes especies de fauna incrementando la posibilidad de las reducciones en sus poblaciones. Por ende, es importante implementar medidas de manejo que incluyan actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación con el fin de reducir los efectos negativos sobre la fauna presente en el área de intervención del proyecto. Así mismo deben protegerse las áreas naturales como bosques o cuerpos de agua cercanos a la misma para que los trabajadores no pasen hacia estas áreas, estas medidas irán acompañadas con los talleres ambientales de sensibilización.						
IMPACTOS A MANEJAR						
Actividades generadoras				Impactos ambientales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación</li></ul>				Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación</li><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Montaje de torres: ensamblaje e izaje.</li><li>Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica</li><li>Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)</li><li>Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación</li><li>Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles</li><li>Desmonte de las cabinas de conversión</li><li>Desmantelamiento Subestación elevadora</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li></ul>				Alteración de hábitats de la fauna local		

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE		CÓDIGO GY-PMA-BI-08	
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</li><li>Adecuación y construcción de obras de drenaje</li><li>Conformación de corredores internos y perimetral.</li><li>Excavaciones estructurales</li><li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li><li>Montaje de torres: ensamblaje e izaje.</li><li>Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica</li><li>Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)</li><li>Puesta en marcha y operación de Subestación</li><li>Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación</li><li>Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras civiles</li><li>Desmante y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li><li>Desmante de las cabinas de conversión</li><li>Desmantelamiento Subestación elevadora</li><li>Reconformación de las áreas intervenidas</li><li>Desmantelamiento de los conductores y torres</li></ul>					Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
NORMAS QUE LEGISLAN LOS IMPACTOS					
<ul style="list-style-type: none"><li>Código de recursos Naturales. Decreto 2811 de 1974. Artículo 258:<ul style="list-style-type: none"><li>Clasificar los animales silvestres y determinar los que puedan ser objetos de caza y las especies que requieran tipo especial de manejo,</li><li>Adelantar estudios sobre fauna silvestre mediante labores de investigación para logra un manejo adecuado del recurso,</li><li>Velar por la adecuada conservación, fomento y restauración de la fauna silvestre.</li><li>Ejecutar las prácticas de manejo de la fauna silvestre mediante el desarrollo y la utilización de técnicas de conservación y aprovechamiento</li><li>Tomar las demás medidas autorizadas por ley o reglamento.</li></ul></li><li>Código de recursos Naturales. Decreto 2811 de 1974. Artículos 258-264. Aseguramiento de la fauna silvestre para su conservación, fomento y aprovechamiento racional.</li><li>Régimen sancionatorio ambiental ley 1333 de 2009.<ul style="list-style-type: none"><li>Artículo 62 crearán comités de control al tráfico ilegal de especies silvestres a fin de prevenir, evitar y controlar el aprovechamiento, la movilización, transformación, comercialización nacional e internacional de las mismas.</li></ul></li></ul>					
ACCIONES DE MANEJO					
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad	
Señalización de las vías más utilizadas y restricción de velocidad para los desplazamientos durante la ejecución de las actividades	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	Evitar el 100% de muertes por atropellamientos durante el transporte de personal, instrumentos y movilización de maquinaria	Número de individuos faunísticos afectados/número de días laborados	

Guayepo Solar S.A.S			MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE	CÓDIGO GY-PMA-BI-08
Campaña de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre terrestre	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	<p>Evitar el 100% de muertes durante toda la jornada de trabajo, utilizar medidas de ahuyentamiento las cuales sean efectivas para que la fauna nativa salga de la zona por sus propios medios</p> <p>Lograr que menos del 20% de la fauna ahuyentada permanezca en los sitios de ahuyentamiento</p> <p>Lograr que el 100% de la fauna rescatada sea liberada y/o reubicada</p>	<p>Número de individuos rescatados/número de campañas realizadas</p> <p>(Riqueza y/o Abundancia relativa registrada posterior al ahuyentamiento / Riqueza y/o Abundancia relativa registrada durante el ahuyentamiento en los sitios de intervención) x 100</p> <p>(No. de individuos reubicados y liberados / No. de individuos rescatados) x 100</p>
Reubicación de la fauna silvestre terrestre rescatada	Constructivo y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Reubicar el 100% de la fauna rescatada con procesos de acompañamientos y valoraciones veterinarias.	Número de individuos reubicados/Número de rescates realizados
Capacitaciones ambientales	Preoperativa, construcción y operativa	Guayepo Solar S.A.S	Capacitar al 100% del personal de obra antes del inicio de actividades en protección de fauna nativa, manejo de residuos sólidos y líquidos, capacitaciones de riesgo ofídico	Numero de capacitaciones impartidas/por el número de personal laborando.
Campaña de salvamento de nidos	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	Salvar el 90% de los nidos activos, encontrados en el área de intervención con procesos de acompañamiento.	(Número de nidos salvados/Número de nidos hallados) *100.
Manejo de aves locales y migratorias	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	Manejar adecuadamente el 100% de los individuos de aves locales y migratorias reportas	(No. de individuos de aves locales y migratorias manejados favorablemente / No. de individuos de especies de aves locales y migratorias reportados)*100
Instalación y mantenimiento de los pasos de fauna	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	Establecer pasos de fauna y estructura sobre el vallado del cerramiento perimetral en el 90% de los puntos de cruce de fauna en coberturas vegetales naturales priorizados en los diseños.	(Número de pasos de fauna instalados en el cerramiento perimetral / Número de sitios de cruce de fauna priorizados en cobertura natural) *100
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 1: Señalización ambiental           <p>Registro fotográfico</p> <p>Número y tipo de señales utilizadas y lugares donde se instalaron</p> <p>Georreferenciación de las zonas señalizadas.</p> </li> <li>Medida 2: Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna           <p>Registros fotográficos de medidas de ahuyentamiento, rescates y reubicación de fauna.</p> <p>Coordenadas geográficas del punto de rescate y el sitio de reubicación final de la especie faunística</p> <p>Actas de registros de especies y número de individuos rescatados y reubicados.</p> </li> </ul>				

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-08</b>
<p>Informes del desarrollo de las actividades de rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna</p> <p>Registro de fauna trasladada al centro de recepción (heridos o enfermos) de la CRA</p> <p>Listado de especies encontradas (nombre científico, común, familia, orden), número de individuos por especie, estado sanitario, ecosistema en el que se encontró, fecha del rescate o ahuyentamiento, fecha de la reubicación</p> <p>Base de datos donde se consignen todos los datos recopilados en los registros de todas las actividades</p> <p>Ubicación georreferenciada de la identificación y demarcación de las rutas de movilización junto con los registros fotográficos para las actividades de ahuyentamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 3: Realización de charlas y talleres de sensibilización y educación ambiental:</li> </ul> <p>Registro fotográfico y/o video de los talleres.</p> <p>Actas de asistencia a los talleres.</p> <p>Informes del desarrollo de los talleres, que incluirá la temática tratada y la fecha de realización de cada capacitación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 4: Campañas de salvamento de nidos activos</li> </ul> <p><b>Registros fotográficos de medidas de salvamento, rescate y reubicación.</b></p> <p><b>Coordenadas geográficas del punto de salvamento o reubicación de nidos (en caso de que necesario reubicar).</b></p> <p><b>Actas de registros de especies y número de nidos salvados o reubicados (en caso de que necesario reubicar).</b></p> <p><b>Informes del desarrollo de las actividades de salvamento o reubicación de nidos.</b></p> <p><b>Formato de registro de inventario de nidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Se registrará los nidos presentes en las áreas a intervenir (que debe realizarse previo a la intervención de las áreas), el cual contendrá para cada nido encontrado la siguiente información: Número de nido, nombre científico, común, familia, orden, estado sanitario del nido, Estado del nido (abandonado, activo, en construcción), especie vegetal y ecosistema en el que se encontró</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medida 5 Manejo de aves locales y migratorias:</li> </ul> <p>Informe específico del manejo de este grupo faunístico, en donde incluye la misma información e evidencias presentadas en la Medida 2: Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medida 6. Instalación y mantenimiento de los pasos de fauna</b></li> </ul> <p><b>Informe de actividades de instalación e informes de Inspección y Mantenimiento posteriores.</b></p> <p><b>Registros fotográficos de medidas de instalación y posterior mantenimiento de los pasos de fauna y las estructuras asociadas al vallado perimetral.</b></p> <p><b>Coordenadas geográficas del punto de instalación de estructuras de control de paso de fauna.</b></p>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>		
<p><b>Medida 1 Señalización ambiental:</b></p> <p>La Medida de señalización será necesaria en las áreas potencialmente importantes para la conservación y restauración de la biodiversidad asociada, que ostentan además un alto grado fragilidad en cuanto a la conectividad ecosistémica se refiere y que por tanto han sido catalogadas dentro de la zonificación ambiental en la categoría de "muy alta".</p> <p>En las vías que estén cerca de ecosistemas y hábitats que resulten de importancia para la fauna, como lo son las coberturas vegetales bosque de galería y ripario, bosque fragmentado, vegetación secundaria, o áreas pantanosas, se instalarán señales viales preventivas, así como en los puntos que se identifiquen como zonas de paso de fauna silvestre, con el fin de disminuir la probabilidad de atropellamientos en las vías de acceso.</p> <p><b>Medida 2. Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna:</b></p> <p>Previo al inicio de las actividades constructivas, se planificará en un periodo mínimo 15 días las acciones de ahuyentamiento y rescate de fauna. Se tendrán en cuenta las siguientes pautas para el desarrollo del proceso:</p>		

Guayepo Solar S.A.S	MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE	CÓDIGO GY-PMA-BI-08
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de las zonas de salvamento: La finalidad de esta actividad es garantizar que los individuos rescatados de los frentes de trabajo puedan ser relocalizados en zonas apropiadas en las que se les garanticen la presencia de hábitats ecológicamente equivalentes, disponibilidad de alimento, calidad del agua, así como las rutas de escape y movimiento de las especies. Adicionalmente, se debe considerar lo siguiente: i) La zona de salvamento debe estar ubicada en las proximidades de la obra, ii) En lo posible, las áreas deberán ser delimitadas como forma de protección a cualquier interferencia antrópica, iii) Realizar el establecimiento de una adecuada señalización de las áreas de reserva y iv) Garantizar la protección de la fauna y plantas, utilizadas por estas especies para su alimentación.</li> <li>Planificación del rescate: En la planificación del ahuyentamiento y rescate de fauna, se identificarán las diferentes zonas de remoción de biomasa y los tiempos de ejecución de la obra, conocer el programa de manejo de la vegetación y las áreas a intervenir y coordinar la ejecución de las obras y la remoción de biomasa, con las actividades planteadas de ahuyentamiento y reubicación de los individuos.</li> <li>Antes de realizar las labores de ahuyentamiento y rescate, deben definirse claramente los métodos a implementar de acuerdo a cada uno de los grupos de fauna; determinar las actividades de logística requeridas, como son la capacitación del personal profesional y de auxiliares de campo, que participarán en estas actividades (técnicas de rescate, técnicas de manipulación, transporte y liberación, entre otros); la consecución del equipo necesario de acuerdo con los resultados de la evaluación (guantes, trampas, cebos, tela para tapar las trampas, bolsas de tela, binoculares, cámara fotográfica, balanza electrónica, calibrador, linternas, entre otros).</li> <li>Realizar el diseño de protocolos de campo de ahuyentamiento y planillas de registros, donde se tendrán en cuenta los datos generales (metodología, responsable, fecha, sitio, tramo de la línea, condiciones climáticas, entre otros); datos específicos de los ejemplares avistados en huida y de recolecta (nombre común y nombre científico, características del hábitat, lugar de huida o captura, comportamiento, descripción de los individuos, entre otros); descripción de los individuos capturados (peso, dimensiones, edad, sexo, entre otros) y datos de liberación (fecha, sitio, coordenadas, método de liberación, entre otros).</li> <li>Se debe tener un convenio con un centro de recepción de fauna que puede ser sugerido por Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), por si se llegase a presentar algún animal herido en las actividades relacionadas con los aprovechamientos forestales. Dado esto se debe contar con este convenio y avisar antes de los rescates a la CRA</li> </ul>	
	<p><b>Implementación del ahuyentamiento:</b></p> <p>Al comienzo de la etapa de intervención se contemplará un periodo con perturbaciones de menor magnitud, que permita a los animales, contar con tiempo suficiente para trasladarse a la zona de salvamento. Para el ahuyentamiento se evitará la manipulación directa de los individuos, impidiendo que los animales se vean sometidos a situaciones de peligro o estrés. A continuación, se indican las principales técnicas a implementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas o bocinas, las cuales es necesario que posean una intensidad alta (decibeles), en distintas áreas y horas del día y la noche, con el objetivo de ahuyentar especialmente a los individuos de mayor talla que se desplazan rápidamente.</li> <li>Simultáneamente a la actividad de despeje, pero con actividades anticipadas a la cuadrilla de Ahuyentamiento y reubicación de fauna se realizará en las áreas proyectadas a ejecutar en el día para poder realizar la identificación de posibles nidos y/o madrigueras de los vertebrados.</li> <li>La destrucción o modificación de los microhábitats y refugios preferidos por las diferentes especies de fauna y de la vegetación que hace parte de su alimentación, como parte del proceso de remoción de biomasa, esta actividad es asimilable al ahuyentamiento por simulación de situaciones de alteración. En esta fase, es indispensable el mantenimiento de zonas alteradas, para que la fauna no retorne.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de siluetas en madera las cuales simulan formas de aves rapaces (águilas y halcones) y rostros de búhos, resaltando la zona de los ojos que a menudo son asociados como amenaza por parte de especies de menor tamaño. Las siluetas serán ubicadas en los árboles cercanos a la zona de intervención directa, a diferentes alturas dentro del follaje y ramas sobresalientes</li> </ul> </li> <li>Se debe llevar un registro del ahuyentamiento (Formatos).</li> <li>Se contará con un proceso de exploración del 100 % del área a intervenir y deberán dirigirse os desplazamientos hacia las áreas de conservación, compensación y/o ecosistemas naturales más cercanos.</li> <li>Se garantizará que las rutas de ahuyentamiento no se dirijan hacia centros poblados, vías o ecosistemas transformados, siendo requerido, que antes de la ejecución de los ahuyentamientos, se identifiquen y demarquen las rutas de movilización de los individuos.</li> </ul> <p>Los formatos tendrán información de la georreferenciación del sitio de ahuyentamiento, tipos de registro (Visual o auditivo), metodología de ahuyentamiento (según el grupo faunístico) y registro fotográfico georreferenciado de las metodologías de ahuyentamiento de la fauna asociada al área del proyecto.</p>	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-08</b>
<p>Los animales que en la acción de ahuyentamiento no se trasladen por sí mismos o que resulten atrapados o heridos, se rescatarán por captura. Este proceso implica emplear las técnicas adecuadas para la manipulación (acorralamiento, captura en trampas, protección) y transporte en contenedores apropiados para cada individuo, con adaptaciones que disminuyan al mínimo el estrés y el sufrimiento de los animales capturados se llevarán a los centros de paso y recuperación de la corporación Autónoma regional del Atlántico. CRA.</p> <p><b>Mamíferos</b></p> <p>Según las especies registradas en campo se espera que en el área se encuentren mamíferos de pequeño porte que dados sus hábitos es posible que solo con la medida de ahuyentamiento puedan salir del área de intervención, sin embargo, se presentan algunos de los métodos que se pueden emplear para la captura de pequeños mamíferos no voladores, como las trampas tipo “Sherman” y “Tomahawk” de tamaño pequeño. Las trampas se pueden ubicar en el suelo, en sitios estratégicos y microhábitats como troncos caídos, base y parte alta de los árboles, ramas de árboles, cavidades formadas por las raíces, madrigueras, entre otros. Como cebo se puede utilizar frutas como el banano, sardinas o una mezcla de avena en hojuelas, maíz, banano, maní, esencias de vainilla. Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde fueron atrapados sin retirarlos de las mismas. Es muy importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de calor o frío extremos. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas. Las trampas deberán estar tapadas con alguna tela oscura para minimizar el estrés del animal y sólo se destaparán para fines de liberación.</p> <p>Los individuos se liberarán en los sectores preestablecidos, dejándolos en las áreas receptoras. En su relocalización sólo se deberá abrir las trampas, colocarlas al nivel del suelo y moverlas un poco para que el animal salga.</p> <p>Para los mamíferos voladores se realizarán ahuyentamiento con metodologías auditivas con el fin de que este grupo salga con sus propios medios de la zona a intervenir.</p> <p><b>Aves</b></p> <p>En el caso de las aves se hará una revisión previa al aprovechamiento forestal, en busca de nidos, si se hallaran nidos con huevo o polluelos se dejarán en lo posible hasta que estos eclosionen y puedan desplazarse por sí solos. En caso de hallar nidos elaborados, pero sin huevos o polluelos se procederá a destruirlos esto con el fin de que no sean utilizados por otras aves como anidación en los próximos periodos reproductivos.</p> <p>En los casos de hallar nidos con presencia de huevos de especies vulnerables, se ubicarán en otros nidos de la misma especie, para que otros parentales los empujen. En el caso de encontrar nidos con polluelos se debe intentar capturar a los parentales, con el fin de trasladarlos juntos evitando la muerte de los polluelos, para este procedimiento se debe retirar la rama o liana, ponerla en un árbol cercano dentro de la zona de salvamento y que presente características muy similares, tratando de ubicarlos a la misma altura del sitio original sin manipular directamente los polluelos o los huevos dada su fragilidad y el posible rechazo de los parentales.</p> <p>Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para este grupo de vertebrados, además de efectuar el registro fotográfico y la correspondiente georreferenciación.</p> <p><b>Herpetofauna</b></p> <p>La captura se efectuará en diferentes horas del ciclo diario, debido a que las especies de anfibios y reptiles pueden ser de hábitos diurnos o nocturnos, por esto se deben llevar a cabo muestreos entre las 08:00 y las 22:00 horas, abarcando los dos periodos de actividad para estos animales, siempre y cuando las condiciones de seguridad y logística lo permitan. Se tendrá registro fotográfico georreferenciado del sitio de captura y de la zona de traslado.</p> <p>La metodología empleada de captura será el Método de Encuentros Visuales (VES), el cual consiste en caminar a través de un área o hábitat por un tiempo predeterminado. Las especies se buscarán a través de recorridos detallados levantando las rocas y fragmentos de vegetación, removiendo la hojarasca y examinando cuidadosamente las cuevas, raíces, agujeros de los árboles, epifitas (ej. bromelias) es decir, en todo microhábitat potencial donde se puedan encontrar tanto anfibios como reptiles, incluyendo todos los cuerpos de agua (Lénticos y Lóticos) que se hallen en el área a intervenir.</p> <p>Los anfibios y algunas lagartijas serán capturados directamente con la mano, posteriormente se pondrán en bolsas plásticas o de tela, con hojas húmedas para evitar la deshidratación y altos niveles de estrés. La captura de las lagartijas de gran tamaño, babillas o especies arbóreas, más difíciles de recolectar, se optará por capturar con un lazo corredizo en la punta de una vara, con la cual se tratará de atrapar a los individuos por el cuello rápidamente para evitar lesiones. En el caso de encontrar renacuajos se hará uso de redes de mano como las empleadas para el manejo de peces en acuarios. Las serpientes se recolectarán con ganchos o pinzas herpetológicas y luego serán depositadas en bolsas de tela, que estarán dentro de un recipiente con tapa para evitar accidentes ofídicos. Se debe tener mucho cuidado de asegurar adecuadamente al animal al momento de depositarlo dentro de la bolsa de tela para su transporte. Es importante asegurarse continuamente de que la tapa del recipiente y el nudo de la bolsa estén bien firmes y evite que especies peligrosas como las serpientes venenosas se escapen. Además, se pueden emplear cercas o barreras cortas (5-15m) que dirigen a los animales que se desplazan por el sustrato hacia trampas ubicadas en sus extremos o a sus lados. Las trampas pueden ser de caída (Pitfall) o embudo.</p>		



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-08</b>
	<p>El transporte de los anfibios y reptiles se hará en bolsas de tela, plástico o costales. Es muy importante que las bolsas de tela no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de calor o frío extremos. Tampoco es recomendable que los animales capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas. Las bolsas en las que se hallen serpientes venenosas deberán estar separadas entre sí y depositadas en recipientes rígidos como, canecas plásticas con orificios o cajas de madera, con el fin de minimizar el riesgo de algún accidente ofídico y sólo se destaparán para fines de liberación, por un experto.</p> <p>Este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. Generalmente, las lagartijas son especies de hábitos diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. La bolsa de tela se colocará al nivel del suelo con dirección hacia la cobertura donde será reubicado el individuo, luego se tomará la bolsa por la esquina de seguridad para evitar mordeduras y se moverá un poco para que el animal salga sin problemas.</p> <p>Adicional a lo anterior, en caso de requerirse manipulación y colecta, para identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones del individuo se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capturar temporal máximo dos (2) individuos por especie.</li> <li>• Realizar la captura sin exceder el tiempo de 24 h y durante esta deberán garantizarse buenas condiciones para los individuos.</li> <li>• Ejecutar la liberación del animal en el mismo sitio en el cual fue capturado, salvo que este sitio vaya a ser objeto de intervención.</li> <li>• No se acepta el sacrificio de ningún individuo sin importar el grupo al que pertenezca, salvo que, sea un nuevo registro de distribución para la zona y deba ser incluido en colección. Para este caso, deberá presentarse el soporte y registro de inclusión a la colección</li> </ul> <p><b>Monitoreo para todos los grupos de fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán al finalizar la etapa constructiva y al año de encontrarse en operación el proyecto.</li> <li>• Se enfatizará en los tramos sin puntos de muestreo de fauna, con su respectivo análisis, de tal manera que se identifique el efecto del aprovechamiento forestal en la presencia y ocurrencia de las especies reportadas desde la línea base.</li> <li>• La definición de los puntos de muestreo contemplará como mínimo la caracterización de parches de hábitat, núcleo y corredor de fauna identificados en el área de influencia.</li> <li>• El reporte de la información incluirá la localización exacta de los puntos de muestreo, siguiendo el modelo de almacenamiento de datos vigentes para la Entidad, en la capa "PuntoMuestreoFauna" o en la que se actualice para tal fin.</li> <li>• Los puntos de transectos de fauna serán identificados con el código asociado a la Base de Datos Corporativa de la Entidad, asignando un único código por cada punto de muestreo y a partir del cual se deberá continuar el reporte de los monitoreos relacionados. Este código está compuesto por: primero, las siglas "MUT" referentes a monitoreo de fauna; segundo, el expediente asignado para el proyecto (LAV0036-00-2020) y tercero, el serial consecutivo con un ID único y bajo el cual, el Centro de Monitoreo hará seguimiento de la obligación. Ejemplo: MUT-LAV0036-00-2020-0001</li> <li>• Los resultados de estas caracterizaciones serán presentados en cada ICA haciendo el análisis comparativo con la línea base y el monitoreo previo cuando aplique.</li> </ul>	

- Se incluirá y actualizará la listade especies faunísticas bajo algún grado de amenaza de acuerdo con la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del MADS, para el área de influencia del proyecto. Para las especies identificadas como endémicas, o en algún grado de amenaza o vulnerabilidad en el AI del proyecto, se incluirá en el protocolo de manejo, la identificación de la distribución, dieta alimenticia, rutas migratorias, manejo, riesgos, entre otros, para que así, las medidas de manejo planteadas tomen en consideración los principales riesgos existentes para la reubicación y/o traslado de estas especies. La información será entregada en cada ICA, en una base de datos.

**Medida 3 Realización de charlas y talleres de sensibilización y educación ambiental:**

Es necesario llevar a cabo talleres y charlas para prevenir efectos no deseados sobre la fauna silvestre a través de una adecuada educación ambiental, donde el objetivo sea crear sensibilidad a través del reconocimiento de su importancia para los ecosistemas. Esta medida va dirigida a los trabajadores de la obra, los talleres se pueden complementar con la parte social, pero siendo orientados por el especialista en fauna.

En estos aspectos se hará énfasis en:

- La función relevante que desempeña la fauna en los ecosistemas, así como su importancia en las comunidades rurales.
- La importancia de las coberturas boscosas, como reservorio de biodiversidad, componente vital del ciclo hidrológico, retenedores del agua lluvia, y productores de bienes y servicios de índole ambiental.
- Promoción de la conciencia ambiental incentivando la conservación de áreas de alto interés faunístico, corredores de movimiento y ecosistemas acuáticos; así como las áreas consideradas como hábitats potenciales de especies que se encuentren en algún grado de amenaza, endémicas o casi endémicas, incluidas en apéndices CITES y con comportamiento migratorio.
- La forma de proceder ante los encuentros con las diferentes especies de animales (Capacitación de manejo de fauna silvestre, ahuyentamiento, movilización, traslado, asistencia de animales heridos).
- Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza, pesca y comercialización de animales.
- Se enfatizará en el respeto a la fauna silvestre como una práctica común entre el personal.
- Forma de proceder ante encuentros fortuitos con animales
- El respeto por los hábitats y áreas vitales para la presencia de los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.).
- El control sobre los demás trabajadores, procurando que interioricen y hagan suyo el concepto de cuidar y respetar la fauna.
- Normatividad ambiental nacional sobre el recurso biótico haciendo énfasis en la normatividad sobre fauna amenazada (Resolución Número 1912 del 15 de septiembre de 2017) o con restricción de comercialización (CITES).
- Identificación de fauna endémica y/o en peligro, según la caracterización biótica en el capítulo 5 del EIA.

**Tabla 10-30 Fauna endémica y/o en peligro identificada en la caracterización faunística del Estudio de Impacto Ambiental**

Clase	Especie	Endemismo	IUCN	Resolución 1912/2017
Reptilia	<i>Trachemys callirostris</i>	NA		
Reptilia	<i>Helicops danieli</i>	Distribución restringida	LC	
Reptilia	<i>Thamnodynastes gambotensis</i>	Distribución restringida	LC	
Aves	<i>Chauna chavaria</i>	Casi endémica	NT	VU
	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Casi endémica	LC	
	<i>Picumnus cinnamomeus</i>	Casi endémica	LC	
	<i>Myiarchus panamensis</i>	Casi endémica	LC	
	<i>Cyanocorax affinis</i>	Casi endémica	LC	

LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable

Fuente: (EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020)

**Medida 4 Campañas de salvamento de nidos activos:**

**Inventario preliminar**

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-08</b>
<p>De manera previa al inicio de las actividades de salvamento de nidos, se deberá realizar un inventario de los nidos localizados dentro de las áreas a intervenir. Esto con el objetivo de generar una línea base para programar las actividades de salvamento. Se deberá procurar la reubicación evitando incluir nidos en áreas que ya se encuentren altamente ocupadas con las nidadas de otras especies allí establecidas, expuestos a la posible depredación o cercanos a panales de abejas o avispas. para la reubicación se revisará las condiciones del fustal, que sea similar en cuanto estructura y ocupación de nidos por parte de otras especies.</p>		
<p>El registro de inventario será construido tomando la siguiente información:</p>		
<p><b>General:</b> Fecha, Localización del área a inventariar, hora de inicio, hora de finalización, tipo de cobertura vegetal, descripción general del área y otros que se consideren pertinentes.</p>		
<p><b>Del registro:</b> Id. del registro; Coordenada del Nido, Código del árbol en inventario forestal (cuando aplique), Especie del nido, estado del nido (En construcción, Activo, Inactivo, Abandonado), Activo (Con Huevos, Con polluelos, Con Volantones, Solo Adultos), Altura del nido.</p>		
<p><b>Del Procedimiento:</b> Para el inventario de nidos de las áreas a intervenir se anotará el procedimiento determinado para cada nido (Destrucción, Traslado, Acompañamiento)</p>		
<p><b>Procedimientos:</b></p>		
<p>El procedimiento por seguir con cada nido será diferente y dependerá de el estado sanitario y del estado de desarrollo de este y de las condiciones y cronogramas del proyecto. En este sentido:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificarán aquellos nidos que tengan polluelos o huevos en estados avanzados de desarrollo y que puedan finalizar su ciclo hasta al menos el estadio de Volantones. De acuerdo con la información encontrada en la literatura para la especie o especies congéneres que den una referencia del tiempo de desarrollo de la nidada.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para estas nidadas viables para su finalización en los tiempos de ejecución se establecerá el estado de "EN SEGUIMIENTO".</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El árbol o espacio donde se encuentre el nido será georreferenciado y demarcado con cinta peligro u otro indicado altamente visible para evitar que las actividades de obra interfieran en el desarrollo natural del nido.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará seguimiento al desarrollo de la nidada buscando la mínima manipulación o alteración de los individuos o el espacio circundante.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los tiempos del proyecto lo permiten se deberá esperar idealmente hasta el momento de abandono voluntario del nido y la zona de nidada por parte de los individuos.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez se termine el ciclo natural de anidación y los individuos abandonen la nidada, se declarará LIBERADO el árbol o espacio donde se encontraba la nidada y su espacio circundante.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>De ser necesaria su reubicación en estado de volantón, se procederá al traslado hacia un área inmediatamente cercana al lugar del hallazgo. Se debe hacer en presencia de los parentales permitiendo que las llamadas (vocalizaciones) del polluelo sean escuchadas por los adultos y estos puedan seguirlo hasta el sitio de reubicación. Una vez allí se deberá procurar por permitir que los adultos encuentren al polluelo.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los nidos en proceso de construcción (sin huevos) serán inmediatamente desmontados y destruidos para evitar que se complete el proceso de nidificación. Esto causará el desplazamiento voluntario de los adultos.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará seguimiento a todos los nidos y nidadas en seguimiento y trasladados, se registrarán los cambios y eventos asociados a el desarrollo de las nidadas y su capacidad de adaptación a los espacios de traslado y los posibles eventos de depredación u otra interacción ecológica.</li> </ul>		

- Se realizarán informes de seguimiento al salvamento de nidos y se tomarán decisiones de procedimientos de acuerdo a la respuesta de los organismos a los procedimientos aplicados.

\* **Volantón:** Polluelo en estado avanzado de desarrollo "casi adulto"; suele tener plumas de "adulto" en alas y cola, lo cual les permite comenzar en el entrenamiento de vuelo; El cuerpo y cabeza suele estar aún cubierto de plumón (Pluma de juvenil); tiene capacidad de locomoción limitada pero autónoma fuera del nido; Suelen estar en proceso de aprendizaje de alimentación, pero aún dependen de los parentales para su supervivencia. Los volantones tienen la capacidad locomotora y de comunicación suficiente para ubicarse espacialmente con sus parentales y reunirse con ellos realizando desplazamientos autónomos (es autónomo no independiente).

**Vista dorsolateral de volantón**



**Fuente: Fotos: S. Chaparro-Herrera. En: Sua-Becerra, 2012.**

#### **Medida 5 Manejo de aves locales y migratorias:**

Específicamente para este grupo faunístico en la etapa de construcción, durante las actividades en donde se realice la intervención de las coberturas de bosque de galería, cuerpos de agua, pastos arbolados y vegetación secundaria baja donde se registraron especies de aves migratorias, si se registran individuos de las especies, estos serán ahuyentados y/o reubicados inmediatamente en las mismas coberturas, o si es el caso en las coberturas cercanas al sitio en donde fueron encontradas. Se deben revisar cuidadosamente los árboles y arbustos en búsquedas de nidos, para en caso de encontrarse ser reubicados inmediatamente en las franjas identificadas para este proceso, siempre estando pendiente de los adultos para ubicarlos con ellos. En caso de encontrarlas en coberturas artificiales, de cultivos y/o de pastos, deberán ser ahuyentadas en las coberturas boscosas más cercanas a estos. En lo posible, se realizará una valoración descriptiva de cada individuo ahuyentado y/o rescatado (sexo, tamaño, condición de salud, registro fotográfico, sitio de ahuyentamiento) así como del número de huevos y condiciones de estos cuando se encuentren nidos, llevando su registro de control que sirva como referente para evaluar sus poblaciones.

Para la etapa operativa, se tendrá en cuenta lo establecido en la ficha GY-PMA-BI-10 SUBPROGRAMA DE INSTALACIÓN DE DESVIADORES DE VUELO, cuyo propósito es la implementación de los desviadores de vuelo para evitar, o disminuir de manera significativa las colisiones de especies de aves sobre el cable de guarda o los conductores de las líneas eléctricas. Teniendo en cuenta que la zona del proyecto se encuentra ubicada en un área estratégica para la presencia de aves se requiere de la instalación de desviadores de vuelo con el fin de prevenir la mortandad de las aves presentes en los ecosistemas presentes en las zonas del proyecto.

#### **Medida 6. Instalación y mantenimiento de los pasos de fauna**

Los pasos de fauna serán zonas de vallado con especificaciones de diseño que permiten el flujo de la fauna en los sectores donde se instalen.

Se instalarán estructuras asociadas al cerramiento perimetral (vallado cinagético) que faciliten el paso de fauna en las áreas de bosque de galería o ripario, bosque fragmentado con vegetación secundaria, vegetación secundaria y zonas pantanosas. Sistemas de paso de fauna



Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE HÁBITATS Y POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE		CÓDIGO GY-PMA-BI-08
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 26	4804554	2729610
	Paso de fauna	V_TIPICO 23	4802298	2732017
	Paso de fauna	V_TIPICO 24	4802439	2732244
	Paso de fauna	V_TIPICO 25	4802812	2732414
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 27	4802948	2732313
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 28	4804637	2730259
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 29	4805153	2731168
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 31	4802315	2731174
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 32	4803707	2730037
	Paso de fauna	V_CINEGETICO 34	4803593	2730117
Fuente: Guayepo Solar, 2022				
Mantenimiento del vallado y los sistemas de paso de fauna.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El mantenimiento periódico debe corregir los desperfectos como levantamientos puntuales de la malla</li> <li>- Se deberá realizar monitoreo y seguimiento a los vallados y los pasos de fauna para verificar</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definirán puntos de monitoreo para los sitios de instalación de pasos de fauna, los sistemas de escape y las zonas de vallado.</li> <li>• Se aplicarán los diferentes métodos de muestreo por observación y captura para los diferentes grupos taxonómicos en los puntos de paso, los puntos de escape y las diferentes estructuras (alcantarillas, canales, zanjas entre otros), así como a lo largo del vallado perimetral. Se buscará identificar posibles eventos de fauna atrapada o zonas que permitan el paso de la fauna en áreas no esperadas.</li> <li>• El muestreo se realizará desde un momento previo a la instalación de los sistemas de paso de manera bimestral para las actividades de búsqueda directa</li> <li>• Se instalarán cámaras trampa en todos los sitios de paso construidos, en los sistemas de escape y en sectores del vallado que se consideren importantes para tal fin. Se dejarán operar el mayor tiempo posible al menos en sesiones de 5-8 días.</li> </ul>				

### 10.1.2.2.5 Subprograma de manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas

Guayepo Solar S.A.S		MANEJO DE HÁBITATS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS				CÓDIGO GY-PMA-BI-09	
Medio en que se manifiesta:		Abiótico		Biótico		X	Socioeconómico
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"><li>Prevenir la afectación de los hábitats acuáticos debido a los residuos sólidos y líquidos generados en las actividades del proyecto.</li><li>Prevenir la afectación de las comunidades hidrobiológicas debido a la afectación de la calidad del agua de los cuerpos de agua generada por las actividades del proyecto.</li></ul>							
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva			X
	Etapa 3: Operativa			X	Etapa 4: Post operativa		
Tipo de medida:		Prevención	X	Mitigación	x	Corrección	Compensación
Área de cobertura o Localización:							
Ecosistemas acuáticos dentro del área del parque solar fotovoltaico Guayepo, su línea de evacuación y bahía de conexión, como se establece a continuación							

Tabla 10-32 Localización Ocupaciones de Cauce

ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE
OC M 1	4801651,9	2732024,189
OC M 10	4805026,4	2730956,658
OC M 11	4804592,6	2729912,156
OC M 12	4804571,4	2729750,755
OC M 13	4804548,8	2729568,178
OC M 14	4803647,4	2729761,157
OC M 15	4803821,3	2730231,722
OC M 16	4803406,9	2730335,612
OC M 17	4802379,8	2731070,844
OC M 18	4800254,5	2730841,166
OC M 19	4797024	2732158,804
OC M 20	4801189,1	2732868,0
OC M 21	4804665,2	2731588,6
OC M 22	4804525,3	2731596,4
OC M 23	4801616,8	2731522,5
OC M 24	4802277,8	2731230,5
OC M 2	4802124,7	2731393,807
OC M 3	4802171	2731366,06
OC M 4	4801533,8	2730740,406
OC M 5	4803723	2732646,246
OC M 6	4804076,9	2732412,234
OC M 7	4804266,6	2732288,901
OC M 8	4804555,1	2732226,8
OC M 9	4805163,1	2731186,1

ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE
OC_1	4793143,6	2734043,4
OC_10	4802954,8	2732346,5
OC_11	4803729,1	2732115,4
OC_12	4805003,7	2731874,1
OC_13	4804866,8	2731667,3
OC_14	4803702,4	2731563
OC_1A	4791686,5	2735136,8
OC_1B	4791843	2734952,5
OC_1C	4791914	2734858,1
OC_1D	4792002,8	2734737,4
OC_1E	4793717,9	2733407
OC_1F	4793783,1	2733332,9
OC_1G	4793836,5	2733271,6
OC_1H	4793857	2733248,1

ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE
OC_2	4794742,9	2732201,5
OC_20	4803416	2730341,2
OC_23	4802310,5	2731064,3
OC_25	4800821,3	2731161,8
OC_28	4800253,1	2730840,4
OC_3	4794958,2	2732045,8
OC_3A	4794985,7	2731972
OC_3B	4795039,3	2731913,5
OC_4	4795456,3	2731569,3
OC_5	4795655,3	2731547
OC_5A	4795605	2731522,5
OC_6	4795711,3	2731619,7
OC_7	4796373,5	2731838,7
OC_7A	4796330,1	2731823,1
OC_8	4797157	2732096
OC_9	4797507	2732098,7
OC_9A	4797628,4	2732104,1

Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2022

Justificación:

En torno al efecto del proyecto frente al medio, se evidencia que la explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno y las Actividades de explanación y excavación en sitios de torre, pueden generar alteraciones o reducciones de los hábitats y microhábitats de los ecosistemas lóticos ocasionando taponamientos de cauce o aumento en los sólidos disueltos, los cuales causan modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua y por ende el deterioro del ecosistema.

Otro efecto importante en la explanación es la posibilidad de la desviación del cauce natural de los ecosistemas hídricos cercanos a las actividades, causando desbalance en su dinámica natural disminuyendo la capacidad del ecosistema para moderar caudales aumentando velocidades de corriente aumentando la concentración de solidos suspendidos en el espejo de agua, a su vez aumentando riesgo de inundación en temporada de lluvias

Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2022

**Justificación:**

En torno al efecto del proyecto frente al medio, se evidencia que la explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno y las Actividades de explanación y excavación en sitios de torre, pueden generar alteraciones o reducciones de los hábitats y microhábitats de los ecosistemas lóticos ocasionando taponamientos de cauce o aumento en los sólidos disueltos, los cuales causan modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua y por ende el deterioro del ecosistema.

Otro efecto importante en la explanación es la posibilidad de la desviación del cauce natural de los ecosistemas hídricos cercanos a las actividades, causando desbalance en su dinámica natural disminuyendo la capacidad del ecosistema para moderar caudales aumentando velocidades de corriente aumentando la concentración de sólidos suspendidos en el espejo de agua, a su vez aumentando riesgo de inundación en temporada de lluvias.



Por otra parte, los arroyos pueden alterarse con la adecuación y construcción de obras de drenaje en las ocupaciones de cauce, dado que estas actividades pueden generar disminución de cauces o evitar el llenado de los ecosistemas intermitentes a intervenir, alterando la dinámica natural de los cuerpos hídricos de la zona y modificando considerablemente los hábitats naturales establecidos en cada cuerpo hídrico del área del parque solar fotovoltaico Guayepo.

Así mismo, los drenajes a realizar en las subestaciones pueden ocasionar una disminución de cauces en los ecosistemas lóticos continuos e imposibilitar el proceso de llenado de los ecosistemas hídricos intermitentes, esto debido al desagüe causado por las actividades anteriormente nombradas.

El material sobrante de la excavación que será dispuesto en el ZODME podría generar obstrucción o conducir materiales a los cuerpos léniticos y lóticos generando alteraciones en las características naturales de los cuerpos de agua.

**IMPACTOS A MANEJAR**
**Actividades generadoras**
**Impactos ambientales**

- Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno
  - Actividades de explanación y excavación en sitios de torre
  - Adecuación y construcción de obras de drenaje
  - Conformación Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación – ZODME
- Alteración de las comunidades hidrobiológicas

**NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO**

- Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente I y Desarrollo Sostenible.
  - ARTÍCULO 2.2.1.1.18.1 Protección y aprovechamiento de las aguas
  - ARTÍCULO 2.2.1.1.18.5. Protección y conservación de fauna terrestre y acuática.
  - ARTÍCULO 2.2.3.1.1.8. De las Evaluaciones Regionales del Agua. Las autoridades ambientales competentes elaborarán las evaluaciones regionales del Agua, que comprenden el análisis integrado de la oferta, demanda, calidad y análisis de los riesgos asociados al recurso
- Hídrico en su jurisdicción para la zonificación hidrográfica de la autoridad ambiental, teniendo como base las subzonas hidrográficas.

**ACCIONES DE MANEJO**

Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad
Ecosistemas hídricos registrados previos a las actividades de explanación	Construcción	Guayepo Solar S.A.S	Realizar la inspección previa del 100% de áreas a intervenir para reconocer la posible afectación a cuerpos de agua y limpieza de elementos alóctonos	Cuerpos de agua con limpieza / cuerpos de agua registrados *100  Estado posterior en los ecosistemas hídricos explanación / Estado inicial ecosistemas hídricos antes de explanación
Implementación de terraplenes, sitio de almacenaje de residuos sólidos y líquidos para prevenir que, por las actividades de explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Actividades de explanación y excavación en sitios de torre, se vean afectados los ecosistemas hídricos generando reducción de hábitats y afectación a las comunidades hidrobiológicas, así como obras civiles temporales con el fin de no atravesar y alterar ningún cuerpo hídrico cercano	Construcción y operación	Guayepo Solar S.A.S	Adecuar con terraplenes el 100% de los sitios de almacenamiento de sólidos y líquidos que puedan afectar ecosistemas acuáticos y construir obras civiles temporales en los cuerpos de agua que requieran de su cruce  Manejar adecuadamente el 100% de las ocupaciones de cauce en donde se implementen obras civiles permanentes	Sitios de almacenamiento de sólidos y líquidos delimitados por terraplenes/ Sitios de almacenamiento de sólidos y líquidos *100. Construcciones civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal/ Cuerpos de agua que presenten uso temporal / *100  Construcciones civiles construidas en cuerpos de agua con uso permanente / Cuerpos de agua que presenten uso permanente / *100

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>MANEJO DE HÁBITATS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-BI-09</b>
Implementación de cunetas y pendientes para desagües para prevenir que en la adecuación y obras de drenaje se contamine los cuerpos hídricos	Construcción y operación	Guayepo Solar S.A.S	Construir en el 100% de los sitios de ocupaciones de cauce, cunetas y pendientes de desagüe para prevenir la contaminación de cuerpos hídricos	Obras de drenaje construidas con implementación de cunetas y desagües / obras de drenaje construidas *100
Registro de ecosistemas lóticos y lénticos en áreas aledañas al ZODME	Construcción y Operación	Guayepo Solar S.A.S	Registrar periódicamente el 100% del área adyacente al ZODME para determinar la existencia de cunetas o canales que puedan conducir elementos no naturales a ecosistemas lenticos y loticos	Cunetas o canales adyacentes al ZODME registrados mensualmente / área registrada en ha
Monitoreo y seguimiento al estado de los ecosistemas hídricos	Operación	Guayepo Solar S.A.S	Monitorear el 100% de los ecosistemas hídricos evidenciados en el área de influencia del proyecto	No. Monitoreos realizados / No. ecosistemas hídricos evidenciados en el área de influencia del proyecto
Desmantelamiento de las obras civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal	Construcción y Posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	Manejar adecuadamente el 100% de las obras civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal	No. obras civiles manejadas adecuadamente / No. obras civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal
Actividades de rescate y reubicación de ictiofauna de los jagüeyes que serán intervenidos por el proyecto	Construcción	Guayepo Solar S.A.S	Implementar actividades de rescate y reubicación de ictiofauna en el 100% jagüeyes que serán intervenidos por el proyecto	No. actividades de rescate y reubicación de ictiofauna / No. jagüeyes intervenidos por el proyecto
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
(Ver Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Ver Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registros fotográficos.</li> <li>Soporte de capacitaciones ambientales.</li> <li>Informes de actividades de obras de control de drenajes, donde se incluya la georreferenciación de obras construidas, la fecha de construcción, el registro fotográfico del antes, durante y después de la construcción; la fecha de desmonte de las obras y los registros del área después de su desmonte.</li> <li>Informe de limpieza de drenajes.</li> <li>Informes de inspección a las áreas cercanas al ZODME.</li> <li>Georreferenciación de los cuerpos hídricos registrados, el estado en que se encuentran, la fecha de la revisión, el tipo y cantidad de residuos retirados y los registros fotográficos.</li> <li>Georreferenciación de los terraplenes adecuados para el cerramiento de los sitios de almacenamiento de sólidos y líquidos, la fecha de construcción, el registro fotográfico del antes, durante y después de la construcción; la fecha de desmonte de los terraplenes y los registros del área después de su desmonte.</li> <li>Georreferenciación, estado inicial del cuerpo de agua, fecha de inicio y terminación de la construcción, fecha de inicio y terminación del desmantelamiento de la obra temporal o permanente, estado final del cuerpo de agua después del desmantelamiento de la obra temporal o permanente.</li> </ul>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>				
<b>Actividades por desarrollar</b> <p><b>Registro de ecosistemas hídricos para la prevención de afectación por residuos sólidos o líquidos en las actividades de explanación</b></p> <p>En las actividades explanación, movimiento de tierra, nivelación del terreno o en las actividades de adecuación y construcción de obras de drenaje se tendrá una cuadrilla de limpieza encabezada por un vigía ambiental los cuales se encargarán de registrar todos los ecosistemas hídricos lenticos y loticos del área de influencia del proyecto, para verificar si por procesos de residuos o taponamiento hídrico, siendo el caso, se extraerán los materiales alóctonos de los cuerpos hídricos afectados en el menor tiempo posible.</p> <p>En los sitios con pendientes donde se rellenará para la respectiva nivelación se realizarán obras las cuales eviten que residuos sólidos y líquidos taponen y/o contaminen los cuerpos de agua cercanos.</p>				

**Registro de ecosistemas hídricos para la prevención de afectación por Adecuación y construcción de obras de drenaje**

Se realizarán obras civiles temporales en lugares donde se deba transitar sobre ecosistemas lóticos (cuerpos de agua en movimiento) con el fin de generar la menor intervención posible en el cauce natural de los ecosistemas o producir alteraciones de turbiedad y modificación de microhábitats en el área del proyecto. La construcción de las obras de drenaje se realizará de acuerdo con las especificaciones y contenido de la ficha GY-PMA-AB-05 Subprograma de manejo de cruces de cuerpos de agua.

**Monitoreo y seguimiento al estado de los ecosistemas hídricos**

Se hará monitoreo de los ecosistemas hídricos evidenciados en el área de influencia del proyecto. Para diagnosticar el estado ambiental de los ecosistemas hídricos susceptibles a la intervención en las diferentes etapas del proyecto se realizarán análisis fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos previo al inicio de las actividades de explanación, movimiento de tierras y nivelación de terreno, durante la construcción y seis meses después de terminada la construcción, y anualmente en la operación del proyecto. Estos análisis corresponderán a el registro de los parámetros hidrobiológicos correlacionados con los fisicoquímicos, considerando todos los grupos caracterizados en la línea base:

- Parámetros fisicoquímicos (Acidez total, Alcalinidad Total, Arsénico, Bicarbonatos, Calcio, Carbono orgánico total, Cloruros, Conductividad, DBO-5, DQO, Fosfatos, Fósforo inorgánico, Fósforo orgánico, Grasas y aceites, Hierro total, Magnesio, Mercurio, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, pH, Plaguicidas organoclorados, plaguicidas organofosforados, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Solidos disueltos totales, Solidos totales, Solidos sedimentables, Solidos suspendidos totales, sulfatos, Temperatura de muestra, Tensoactivos y Turbiedad), Microbiológicos (Coliformes totales, coliformes fecales).
- Composición de las comunidades de Peces, Perifiton, Macroinvertebrados acuáticos en las fuentes superficiales.
- En el caso de los cuerpos de agua de las zonas pantanosas y lagos o lagunas, se verificar las posibles variaciones en su tamaño a través de análisis multitemporales durante la etapa operativa del proyecto.

**Desmantelamiento de las obras civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal**

Se realizarán las actividades desmantelamiento de las obras civiles construidas en cuerpos de agua con uso temporal, de acuerdo a lo establecido en el numeral *10.1.4.1.1 Desmantelamiento de instalaciones temporales* del **Capítulo 10.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono** del presente estudio ambiental.

**Actividades de rescate y reubicación de ictiofauna de los jagüeyes que serán intervenidos por el proyecto**

La captura de los peces que serán reubicados se realizará usando un equipo de electro pesca, con recorridos de 100 m Durante el recorrido los peces capturados serán almacenados en baldes plásticos de 15-20 litros de capacidad. La jornada de captura será de 6 – 8 horas para garantizar la mayor cobertura posible en los jagüeyes que serán intervenidos. Todos los individuos capturados serán reubicados en cuerpos de agua receptores cercanos, dependiendo de sus requerimientos ambientales particulares, además de considerar que especies nativas podrán ser liberadas en cuerpos de agua naturales, mientras que especies introducidas, solo serán liberadas en otros jagüeyes, previo permiso de los propietarios de los mismos.

Para la separación de las especies e individuos se emplearán pequeñas redes manuales tipo salabardo, teniendo cuidado de no maltratar a los peces. Se dispondrán los peces en bolsas de plástico de fondo redondo de 0,06 a 0,08 mm de grosor, relacionando cada bolsa con un cuerpo de agua receptor. Una vez separadas las especies por bolsas con un destino particular, se procederá a anestesiarse los peces y oxigenar el agua para transportarlos de forma segura. Para sedar los peces se aplica esencia de clavo en proporción de 2 gotas por Litro de agua (Pérez et al., 2010). Es importante aclarar que para el transporte de los peces no sea estresante se requiere que se dispongan 120g/L, es decir aproximadamente 10 peces por litro. La oxigenación del agua se realiza con una piedra difusora conectada a un contenedor de oxígeno. Una vez oxigenadas, las bolsas se deben sellar y disponer en neveras de icopor para mantenerlas en oscuridad y a temperatura constante. El transporte debe realizarse lo más rápido posible.

Antes de la liberación de los peces se debe igualar las temperaturas del agua de transporte y del agua donde los peces van a ser liberados. Por lo general, esto requiere de 15 a 30 minutos. Una diferencia de temperatura no mayor de 3 grados centígrado es tolerable. Al llegar a su destino, los procedimientos para recambiar el agua deben ser seguidos para aclimatar a los peces al agua nueva. Esto permite que la temperatura del agua en el recipiente de transporte se iguale con la temperatura del agua nueva y también permite a los peces ajustarse a los cambios en la calidad iónica de la nueva agua. Durante el procedimiento de recambio del agua y aclimatación de los peces, las bolsas plásticas tienen que estar flotando sobre la superficie del agua donde estos van a ser soltados. Luego, se permite a los peces nadar afuera de las bolsas hacia su nuevo ambiente.

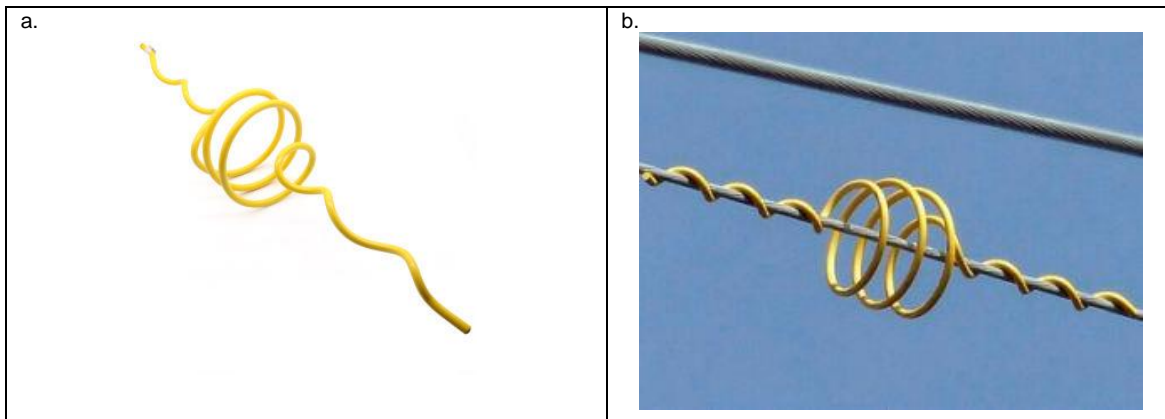
**Registro de ecosistemas hídricos por la afectación por zonas de ZODME**

El material sobrante de la excavación que será dispuesto en el ZODME no debe ubicarse cerca de cunetas, canales o cualquier tipo de estructura perimetral, evitando que las estructuras de conducción de flujo sean obstruidas o que conduzcan materiales a drenajes o corrientes de agua.

### 10.1.2.2.6 Subprograma de instalación de desviadores de vuelo

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE DESVIADORES DE VUELO				CÓDIGO GY-PMA-BI-10	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	Biótico		X	Socioeconómico		
Objetivos:							
• Prevenir la colisión de avifauna silvestre contra el cable de guarda y los conductores de líneas eléctricas							
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva			X
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa			
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	X	Corrección	Compensación	
Área de cobertura o Localización:							
La instalación de los desviadores de vuelo se realizará a lo largo de la línea de evacuación. La cantidad de desviadores a instalar depende de la distancia del vano, la cobertura donde se ubican las torres, así como las coberturas o zonas de importancia ecológicas aledañas a la zona del proyecto.							
Justificación:							
Las características ambientales y la ubicación geográfica son algunos de los factores que explican la amplia presencia de especies de aves en la zona del proyecto. Sin embargo, este factor genera un mayor riesgo de colisión debido al comportamiento de vuelo y sus hábitos de forrajeo. Para la zona del proyecto, se determinaron 10 especies que presentan el mayor riesgo ya que son de tamaño mediano a grande con poca capacidad de maniobrar en vuelo (morfología alar), forman bandadas (hábitos) y registraron en campo alturas de vuelo entre los 10 y 100 metros (mayor riesgo por altura de las torres y el tendido). Las especies de aves con el mayor riesgo de colisión son: <i>Coragyps atratus</i> , <i>Cathartes burrovianus</i> , <i>Cathartes aura</i> , <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Egretta thula</i> , <i>Dendrocygna autumnalis</i> , <i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Phimosus infuscatus</i> , <i>Phalacrocorax brasilianus</i> y <i>Mycteria americana</i> (Anexo							
Informe Caracterización LTE).							
Asimismo, se determinaron tres (3) especies que presentan el mayor riesgo de electrocución ya que ya que tienen una envergadura alar mayor o igual a 1.5 metros y se observaron en campo perchadas en líneas y/o torres. Las especies de aves con el mayor riesgo de electrocución son: <i>Coragyps atratus</i> , <i>Cathartes burrovianus</i> , y <i>Cathartes aura</i> (Anexo Informe Caracterización LTE).							
IMPACTOS A MANEJAR							
Actividades generadoras				Impactos ambientales			
Puesta en marcha y operación de la Línea de Evacuación				Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias			
NORMA QUE LEGISLA EL IMPACTO							
<ul style="list-style-type: none"><li>Decreto 1608 de 1978, Artículo 24</li><li>Ley 84 de 1989. Por el cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Artículo 1</li><li>Ley 165 de 1994. Convenio de las Naciones Unidas sobre diversidad biológica.</li><li>Ley 309 del 2000.</li><li>Ley 611 de 2000. Por la cual se dictan normas para Manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre.</li><li>Resolución 584 del 2002</li><li>Resolución 0572 del 2005.</li><li>Decreto 1076 de 2015. Sector ambiente y desarrollo sostenible</li></ul>							
ACCIONES DE MANEJO							
Descripción	Momento Implementación	Responsable		Meta		Indicadores de cumplimiento y efectividad	

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE DESVIADORES DE VUELO		CÓDIGO GY-PMA-BI-10
Instalación de desviadores de vuelo sobre las líneas de transmisión eléctrica.	Construcción	Guayepo Solar S.A.S	Instalación del 100% de los desviadores de vuelo en los vanos de la línea de transmisión	(#. Total de Desviadores instalados/ #. Total de desviadores proyectados) *100  Total desviadores revisados / Total desviadores instalados * 100
Evaluación de efectividad de desviadores de vuelo	Operación	Guayepo Solar S.A.S	Reducir en 50% la afectación a las poblaciones de aves por colisión en las líneas de transmisión en zonas abiertas  Reducir en 70% la afectación a las poblaciones de aves, especialmente las de mayor interés por colisión en las líneas de transmisión en zonas con cobertura natural	N° de registros de aves colisionadas/épocas de registros
<b>Cronograma de ejecución:</b>				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos Asociados:</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Georreferenciación de los desviadores instalados</li> <li>• Registro fotográfico de los desviadores instalados</li> <li>• Registro del acta de revisión y aprobación de la instalación de los desviadores de vuelo</li> <li>• Presentación informe de resultados del monitoreo y seguimiento de colisión de aves</li> <li>• Base de datos que contenga: fecha de registro, vano, presencia/ausencia de desviadores y su estado, especie del individuo colisionado, georreferenciación del punto de registro</li> </ul>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>				
<p>Previo a la fase de construcción, se elaboró un análisis basado en la caracterización de la fauna voladora (aves y mamíferos voladores) identificada en el área de influencia, para determinar cuáles especies tienen mayor posibilidad de colisión o electrocución a partir del análisis de características tales como altura de vuelo, tamaño de bandada, tamaño de cuerpo y capacidad de reacción/ movilidad. Igualmente, se incluyó en esta caracterización, el análisis de momentos de migración y rutas de movilidad, incorporando la ubicación de las áreas de descanso y alimentación, para de esta manera, tener certeza de las situaciones de riesgo generadas por el trazado para fauna voladora existente (<b>Anexo Informe Caracterización LTE</b>).</p> <p>El propósito de la implementación de los desviadores de vuelo es evitar, o disminuir de manera significativa las colisiones de especies de aves sobre el cable de guarda o los conductores de las líneas eléctricas. Teniendo en cuenta que la zona del proyecto se encuentra ubicada en un área estratégica para la presencia de aves se requiere de la instalación de desviadores de vuelo con el fin de prevenir la mortandad de las aves presentes en los ecosistemas presentes en las zonas del proyecto.</p> <p>La mayoría de las colisiones ocurren con el cable de guarda, siendo el riesgo mayor en la medida que dicho cable está presente y es más delgado y, por ende, menos visible (Rosselli &amp; De La Zerda, 2003). Para ello, los desviadores de vuelo deben tener una combinación de colores que permita su visibilidad en condiciones variables de luz, además debe contar con una coloración que permita a las aves una fácil detección. Además, deben mantener sus condiciones físicas bajo diferentes condiciones climáticas y ambientales y ser durables en el tiempo, sin llegar a perder su coloración, movilidad o cualquier otra característica que le permita efectuar su función.</p> <p>Para esto existe una variedad de dispositivos que han sido desarrollados, y si bien, sólo una fracción de éstos han sido evaluados apropiadamente en campo, casi todos los dispositivos utilizados han provocado una disminución en la frecuencia de colisiones (Jenkins <i>et al</i>, 2010). No obstante, de los dispositivos más empleados son aquellos desviadores en forma de espiral. Estos son realizados de PVC y poseen una longitud aproximada de 80 – 116 cm de largo (Ver Figura 10-10).</p>				

**Figura 10-10 Desviador de vuelo**

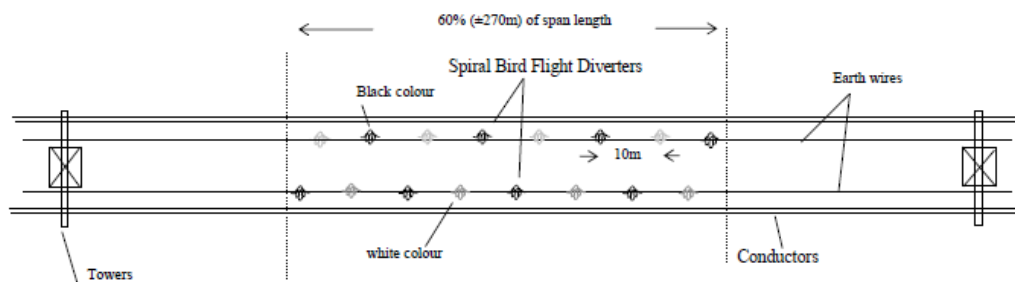
Funete: Qingdao Powtech Electronics Co., Ltd: [https://es.made-in-china.com/co\\_powtech/product\\_PVC-Swan-Flight-Diverter-for-Overhead-Conductors\\_rygroosrg.html](https://es.made-in-china.com/co_powtech/product_PVC-Swan-Flight-Diverter-for-Overhead-Conductors_rygroosrg.html)

Dichos desviadores se instalarán cada 5 metros en el cable de guarda siguiendo la metodología propuesta por De La Zerda & Roselli (2003), estos serán colocados en los vanos a lo largo de toda su longitud en las áreas con mayor cobertura natural, así como en zonas que se encuentren en cercanía a cuerpos de agua, ya que estos ecosistemas suelen ser visitados por una gran cantidad de especies de aves. Para las zonas abiertas como coberturas de pastos abiertos o pastos arbolados se instalarán cada 10 metros en los vanos a lo largo de toda su longitud, teniendo en cuenta que, por la ubicación del proyecto, la presencia de aves de gran porte es habitual, y este tipo de cobertura suelen ser zonas de forrajeo para especies de aves rapaces.

De otra parte, los desviadores de vuelo serán de colores rojo o amarillo vistoso, de al menos 10- 20 cm de largo, de tal manera que sobresalga por sobre y bajo el cable de guarda, de materiales de alta durabilidad que garanticen una vida útil de por lo menos tres años, para así no sólo aumentar la visibilidad de la línea en la que sean instalados, sino también la distancia a la cual esta sea detectada visualmente por el ave, repercutiendo así en maniobras de vuelo que le permitan evitar la línea con la suficiente distancia, y con ello lograr prevenir el riesgo de colisión, hasta donde sea posible.

En la Figura 10-10, Figura 10-11 y Figura 10-13 se presenta un esquema de instalación escalonada y distancia propuestas entre desviadores.

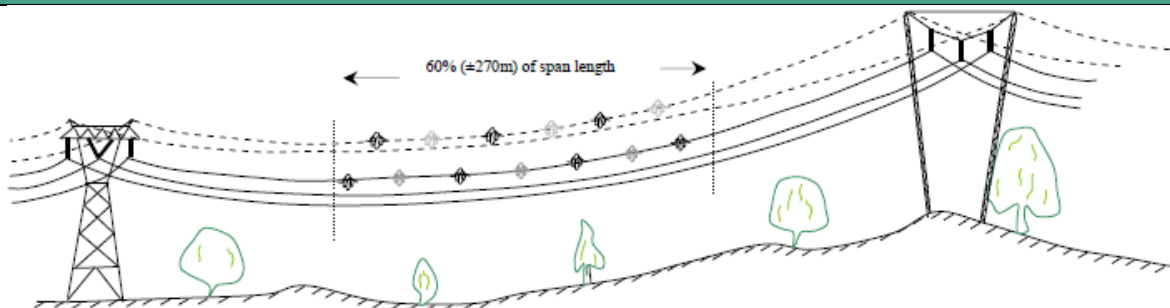
La duración y mantenimiento de los dispositivos debe ser integrada al mantenimiento propio de las líneas. Sumado a esto, se realizarán revisiones y mantenimientos siempre antes de las épocas de migración de aves en la zona. Dependiendo los tipos de dispositivos a utilizar se realizará su recambio según la vida útil indicada por el fabricante y/o cuando se dañen o sean robados.

**Figura 10-11 Esquema de instalación alternada o escalonada de desviadores de vuelo en los cables de guarda**

Fuente: [http://www.eskom.co.za/content/MIP%20Revised%20DEIR%20-%20App%20G%20\(Avifauna\)part2~1.pdf](http://www.eskom.co.za/content/MIP%20Revised%20DEIR%20-%20App%20G%20(Avifauna)part2~1.pdf)

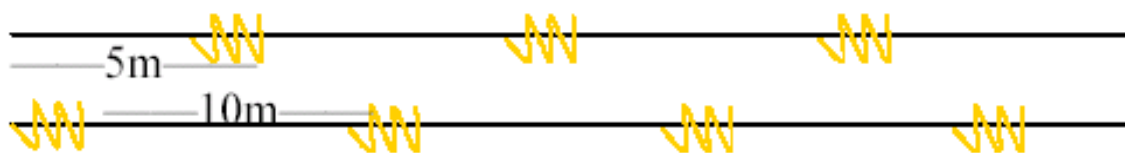
**Figura 10-12 Diagrama para instalación de desviadores entre vanos**





Fuente: [http://www.eskom.co.za/content/MIP%20Revised%20DEIR%20-%20App%20G%20\(Avifauna\)part2~1.pdf](http://www.eskom.co.za/content/MIP%20Revised%20DEIR%20-%20App%20G%20(Avifauna)part2~1.pdf)

Figura 10-13 Distancia sugerida e instalación escalonada entre desviadores de vuelo para los cables de guarda



Fuente: Rosselli & De La Zerda (2003)

Se hace útil destacar que las especificaciones técnicas dependerán del tipo de desviadores instalados.

Con base en lo anterior, para determinar los vanos en donde se propone la instalación de los desviadores de vuelo, se consideró lo siguiente:

Para el área de influencia del proyecto se registraron 132 especies de aves, de las cuales 26 son migratorias latitudinales y varias de estas especies son de hábitos acuáticos, dado la disponibilidad de hábitats de esta naturaleza en el área, sobre todo en la cobertura de zonas pantanosas. Se sugiere la instalación de los desviadores de vuelo cuando la línea pase cerca de esta cobertura cada 5 metros.

Se realizará el seguimiento en las líneas en búsqueda de individuos colisionados y/o cadáveres de aves. En este sentido, durante el primer año de operación el seguimiento cubrirá la totalidad de la línea, con el fin de identificar sectores o estructuras problemáticas en las cuales se concentrará el esfuerzo a partir del segundo año, buscando que esta cobertura reducida no represente menos del 30% del total de la línea y cubriendo los diferentes tipos de coberturas presentes. El seguimiento realizará de manera trimestral durante el primer año de operación del proyecto y de manera semestral a partir del segundo año y hasta los primeros 10 años, con el objetivo de determinar la necesidad de instalación de desviadores de vuelo en vanos adicionales. Posterior a los 11 años, se realizará el monitoreo con periodicidad anual. La colecta de datos se realizará principalmente en los periodos migratorios de aves de enero a abril y de septiembre a diciembre, durante dos días una vez por mes, de manera de dar cuenta de la presencia estacional de especies migratorias, y especies pertenecientes a aquellos grupos descritos como con alta probabilidad de sufrir impactos. Para ello, se recorrerá la línea eléctrica a velocidad constante en forma de zigzag, interceptando cada uno de los postes de manera alternada. A cada lado del eje del tendido, se abarcará una distancia de entre 40-50m. Durante cada recorrido entre postes, se buscará la presencia de cadáveres o de individuos colisionados, mientras que al llegar al poste siguiente se buscarán individuos electrocutados. Si bien este escenario es el habitual, se investigará la causa de muerte de cada espécimen.

Cabe aclarar que esta es una medida preventiva y su aplicación se presenta en la etapa operativa del proyecto. Todas las actividades de instalación de desviadores, así como su seguimiento y monitoreo, serán consignadas en un informe sobre la actividad realizada con su respectivo registro fotográfico y georreferenciación de cada uno de los desviadores de vuelo instalados.



### 10.1.3 Medio Socioeconómico

#### 10.1.3.1 Programa manejo del medio socioeconómico

##### 10.1.3.1.1 Subprograma de información, participación y atención comunitaria

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA--SOC-01</b>	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>		<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	<b>X</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar e informar a los grupos de interés, a saber, autoridades y entidades regionales, autoridades municipales, comunidades y propietarios identificados dentro del área de influencia, los aspectos técnicos, sociales y ambientales, así como el Plan de Manejo Ambiental inherente a la ejecución de las actividades del proyecto.</li> <li>Promover estrategias de relacionamiento con las comunidades del área de influencia del proyecto que permitan contar con canales de comunicación permanentes funcionales en ejes de respeto, cordialidad y cumplimiento de compromisos adquiridos.</li> <li>Implementar un sistema de atención a la ciudadanía que permita atender de manera oportuna y eficaz las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias generadas en el marco de ejecución de las etapas del proyecto.</li> <li>Controlar la generación de expectativas en la comunidad mediante la implementación de un sistema de comunicación que atienda oportunamente las necesidades de información en las diferentes etapas del proyecto.</li> <li>Fortalecer las organizaciones comunitarias de base existentes en el área de influencia del proyecto, posibilitando los espacios de participación y control social.</li> <li>Implementar medios de divulgación que apoyen la acción informativa de la empresa, en la información de la construcción y la gestión de los impactos.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>		<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>
		<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>	<b>Etapas de ejecución</b>
<b>Tipo de medida:</b>		<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>
		<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>	<b>Tipo de medida:</b>
<b>Área de cobertura o Localización:</b>					
Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito, además de los predios a intervenir por las actividades del proyecto.					
<b>Justificación:</b>					
<p>El inicio de un proyecto de infraestructura puede conllevar a la generación de impactos tanto positivos como negativos que representan un cambio en las diferentes dinámicas propias del lugar de ejecución. Por lo cual, se hace necesario implementar canales y estrategias que permitan prevenir, mitigar o corregir estos eventos, a través de la generación de espacios de comunicación donde se pueda dar la recepción y respuesta oportuna y eficaz de las inquietudes de los diferentes grupos de interés asociados al proyecto.</p> <p>Es importante agregar que la implementación de las actividades establecidas en el presente Programa de Manejo del Medio Socioeconómico, corresponde a una acción de obligatorio cumplimiento por parte de los actores intervinientes en el desarrollo del proyecto, pues se fundamenta en un derecho constitucional que les permite a las comunidades, participar en las decisiones que afectan la vida económica, política, administrativa y cultural de las unidades territoriales asociadas a los proyectos de infraestructura, independientemente de su naturaleza y del origen de los recursos que financian estos procesos.</p> <p>De igual manera, este programa tiene el propósito de posibilitar la ejecución del proyecto en el marco de mecanismos y estrategias de comunicación y divulgación, que prevengan al máximo la aparición o potenciación de conflictos con la comunidad y/o autoridades locales, así como facilitar los espacios para el ejercicio del control social por parte de la comunidad ubicada en el área de influencia. Mediante la realización de reuniones formales en las etapas de inicio, avance y finalización de la construcción, se busca brindar información oportuna, clara y eficaz para favorecer el adecuado relacionamiento del proyecto con las comunidades, sus organizaciones y autoridades, así como la prevención de conflictos. La información técnica, así como de impactos y medidas de manejo se constituyen en la base de este proceso.</p> <p>Por esta razón, el programa de Información, Participación y de Atención Comunitaria, tiene el propósito de mantener procesos relacionales asertivos entre la comunidad del área de influencia y la empresa titular de la licencia. Así pues, esta iniciativa favorecerá los procesos de toma de decisiones frente a la ejecución del proyecto, toda vez que el programa busca atender de manera oportuna y eficaz, las diversas manifestaciones que se susciten en la comunidad, sus organizaciones y autoridades. Este programa velará por la implementación de diversas acciones que permitan el reconociendo de los derechos de los distintos grupos de interés, y a su vez permitirá verificar el cumplimiento de otras medidas aquí propuestas.</p>					
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>					
<b>Actividades Generadoras</b>			<b>Impactos Ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> </ul>			Alteración de la infraestructura social y de		

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA--SOC-01</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li> <li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li> <li>Montaje de paneles (módulos)</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> </ul>		servicios existente
<ul style="list-style-type: none"> <li>Socialización del proyecto con autoridades y comunidades.</li> </ul>		Alteración del patrimonio histórico y arqueológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li> </ul>		Alteración en el comportamiento demográfico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización y demarcación del área de trabajo</li> <li>Puesta en marcha y operación Parque Solar Fotovoltaico</li> <li>Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación</li> </ul>		Cambio de las condiciones de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li> <li>Localización y Replanteo topográfico</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Remoción cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</li> <li>Montaje de paneles (módulos)</li> <li>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</li> <li>Adecuación de los sitios de torre</li> <li>Cimentación, relleno y compactación de materiales</li> <li>Limpieza y mantenimientos de estructuras y paneles</li> <li>Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> <li>Reconformación de áreas intervenidas</li> </ul>		Cambio en la oferta y demanda de Bienes y Servicio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li> <li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> </ul>		Cambios en el riesgo de accidentalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión Humana – Contratación de Mano de obra</li> </ul>		Generación de empleo temporal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios y diseños</li> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> </ul>		Generación de Expectativas en la Comunidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li> <li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li> </ul>		Generación o potenciación de conflictos sociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> </ul>		Modificación de Condiciones de la Movilidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión humana - Contratación de mano de obra</li> </ul>		Modificación en las tradiciones culturales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Montaje de paneles (módulos)</li> <li>Montaje de torres: ensamblaje e izaje</li> </ul>		Cambio en la actividad económica del suelo
<b>NORMAS QUE LEGISLAN EL IMPACTO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Artículo 23 – Constitución Política de Colombia</li> </ul>		

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA		CÓDIGO GY-PMA--SOC-01
<ul style="list-style-type: none"><li>-Artículo 79 – Constitución Política de Colombia</li><li>-Ley 1755 de 2015</li><li>-Ley 472 de 1998</li><li>-Artículo 2.2.2.3.3.3. del Decreto 1076 de 2015</li></ul>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad
Reuniones informativas de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento de construcción con autoridades locales de los municipios de Ponedera y Sabanalarga	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	100% de autoridades locales informadas en las etapas de inicio, avance y finalización de la construcción del proyecto.  Nivel de satisfacción alto: mayor al 80% de las evaluaciones con respuesta favorable	(Número de autoridades informadas mediante reuniones de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento / Número de Autoridades del área de influencia directa) *100  Se evalúa la comprensión de las temáticas expuestas por medio de una encuesta al finalizar las jornadas de información
Reuniones informativas de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento de construcción con comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de los predios a intervenir	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Informar a las comunidades asentadas y propietarios en el 100% de las unidades territoriales del Área de influencia, acerca del inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento de la construcción del proyecto.  Nivel de satisfacción alto: mayor al 80% de las evaluaciones con respuesta favorable	(Número de comunidades asentadas y propietarios del área de influencia directa informadas mediante reuniones de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento / Número de comunidades asentadas y propietarios del área de influencia directa) *100  Se evalúa la comprensión de las temáticas expuestas por medio de una encuesta al finalizar las jornadas de información
Recepción, atención y trámite de PQRS	Operativa Constructiva Operativa Post-operativa	Guayepo Solar S.A.S	Tramitar y dar respuesta oportuna y eficaz en un rango de cumplimiento de excelente (al menos en el 97%) al de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-operativa, construcción y operación del proyecto.	(Número de PQRS atendidas/Número de PQRS presentadas) *100  Se evalúa la clasificación de PQRS por línea temática y posibles reincidencias

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PMA--SOC-01</b>
				Alto grado de satisfacción, igual a 10% de reincidencias semestrales sobre el total de PQRS
Controlar la generación de expectativas en la comunidad mediante la implementación de un sistema de comunicación que atienda oportunamente las necesidades de información en las diferentes etapas del proyecto.	Preoperativa Constructiva Operativa Post-operativa	Guayepo Solar S.A.S	Atender y gestionar el 100% de los acuerdos concertados con las comunidades.  Comprensión de los contenidos temáticos del sistema de comunicaciones, igual o mayor al 80% de la población alcanzada de la muestra de medición	(Atención y gestión acuerdos y compromisos establecidos con la comunidad/Total de acuerdos y compromisos pactados) *100  Se evalúa la claridad y pertinencia de la información incluida dentro del sistema de comunicación bimestralmente
Fortalecer las organizaciones comunitarias de base existentes en el área de influencia de la construcción del proyecto, posibilitando los espacios de participación y control social.	Preoperativa Constructiva Operativa Post- operativa	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir el 100 % de las actividades de información y divulgación propuestas en esta ficha para los actores institucionales, las organizaciones sociales, sus representantes y las comunidades del área de influencia.  Nivel de satisfacción alto: mayor al 80% de las evaluaciones con respuesta favorable	(Número de comités que participan activamente en el proceso/Número de comités de participación comunitaria conformados) * 100  Se considera la oportunidad, pertinencia y comprensión de la información del proyecto con las comunidades, sus organizaciones y autoridades
<b>Cronograma de ejecución</b>				
(Anexo 7.1-Cronograma PMA)				
<b>Costos asociados</b>				
(Anexo 7.1-Presupuesto PMA)				
<b>EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de convocatoria a las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades y miembros de las Juntas de Acción Comunal del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir. <b>Este registro se documentará para cada una de las oportunidades, incluyendo la invitación que se deberá realizar cuando haya cambio de administración, con suficiente antelación y de manera pública.</b></li> <li>Acta de reunión y registro de asistencia de las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir</li> <li>Registro fílmico y/o fotográfico de las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir</li> <li>Base de datos de PQRS</li> <li>Soportes de recepción de PQRS</li> <li>Soportes de atención a PQRS</li> <li>Soportes de cierres de PQRS               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Se incluirán en dichos soportes: el registro, atención y seguimiento de cada caso, donde se especifique: municipio, vereda, nombre o comunidad que la interpone, datos de contacto del peticionario, descripción del caso, a qué tipo de actividad está asociada respecto al proyecto y tipo de queja.</b></li> </ul> </li> <li>Base de datos de comités</li> <li>Base datos de compromisos establecidos con las comunidades</li> <li>Soportes de seguimiento a compromisos establecidos con las comunidades</li> </ul> <b>Todos los soportes aquí mencionados serán entregados en el Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR</b>				
El programa de información, participación y atención comunitaria se ejecuta desde la etapa preoperativa hasta la post-operativa, ya que una de sus actividades es de carácter transversal.				

El programa es generado con el propósito de suministrar información clara, oportuna, suficiente y veraz a los grupos de interés en las diferentes etapas del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente que exige que las comunidades asentadas en las unidades territoriales que conforman el Área de Influencia de los proyectos, sean informadas constantemente sobre la planeación y el desarrollo de las actividades inherentes a la ejecución del proyecto, generando así, espacios de participación en los cuales puedan expresar sus opiniones, preguntas, quejas, reclamos y sugerencias respecto al proyecto.

El programa de Información, Participación y de Atención Comunitaria se orienta al cumplimiento de las siguientes estrategias específicas:

1. Identificación de actores sociales con incidencia sobre el proyecto
2. Implementación de diferentes estrategias de divulgación
3. Medios de atención a la comunidad
4. Generación de espacios de información y retroalimentación con comunidades y autoridades. Desarrollo de reuniones informativas.

#### 1. Identificación y actualización de actores sociales

Reconocer los diferentes actores sociales que integran las autoridades locales, las organizaciones y las comunidades del área de influencia, a partir de la identificación realizada en la caracterización del presente estudio.

Este ejercicio implica la actualización del directorio de actores sociales, líderes comunitarios, representantes de las comunidades, funcionarios de las autoridades locales y regionales, así como la identificación de lugares de encuentro para la celebración de reuniones indicadas en el presente programa. Esta acción se adelantará en la etapa preoperativa, y contará con un formato específico de respaldo, que incluirá, además del nombre de quien lo diligencia, correo electrónico (si aplica) y número de contacto, el cargo dentro de la comunidad y su ubicación actual.

Este directorio tendrá en cuenta la identificación de comunidades realizada para todas las actividades del proyecto, para el adecuado manejo y relacionamiento con aquellas que pueden tener incidencia en actividades puntuales como contratación de mano de obra, oferta y demanda de bienes y servicios, ZODME servidumbres y uso de vías.

Con el fin de prevenir conflictos por falta de información, la empresa y/o contratistas tendrán en cuenta a los propietarios de los predios ubicados en la zona aferente y de intervención de tal forma, que el proceso de convocatoria cubra este grupo de manera particular o teniendo en cuenta que es la comunidad más cercana a la construcción del proyecto.

#### 2. Generar e implementar estrategias de divulgación

La empresa titular de la licencia debe garantizar una estrategia de divulgación efectiva que permitan mantener informada a la comunidad y sus autoridades sobre el proyecto y sus principales actividades. Esta estrategia se implementará de manera masiva e individual, utilizando medios existentes. Será procedente el empleo de volantes, plegables o cartillas, en las cuales prime el uso de un lenguaje claro e incluyente, soportado, de ser necesario, con imágenes de apoyo, que permitan comprender coherentemente la información a suministrar y que será vinculada al Proyecto y sus desarrollos.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios para las estrategias de divulgación que se establezcan: garantizar la cobertura necesaria para informar a la población perteneciente al área de influencia y las características y la oferta de canales de información en la zona.

#### 3. Medios de atención a la comunidad

- Sistema de atención al usuario
- Oficina fija de atención a la comunidad
- Sistema de atención electrónica

Así mismo, se explica en la presente ficha el procedimiento de atención y trámites para el manejo de las PQRS.

##### A. Sistema de Atención al Usuario

Guayepo Solar S.A.S diseñará y pondrá en marcha un sistema de atención para dar trámite a todas las PQRS que se presenten en desarrollo de las actividades del proyecto, procurando responder dentro de los tiempos establecidos, permitiendo una respuesta clara y eficaz a los peticionarios.

Con el ánimo de poner en funcionamiento el sistema de atención al usuario, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

**B. Oficina fija de Atención a la Comunidad**

La Oficina es el espacio para recibir, atender y tramitar las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que se presenten a través de los diferentes canales de atención.

La Oficina de Atención a la comunidad se ubicará en el municipio donde existe la mayor población impactada con la ejecución del proyecto. Esta oficina será la responsable del Sistema de Atención al Usuario y por ende centralizará las acciones necesarias para la recepción, trámite, notificación y verificación del cumplimiento de los tiempos de la respuesta.

**C. Sistema de atención electrónica**

La Oficina de Atención al Usuario contará con medios electrónicos necesarios para mantener una comunicación adecuada y permanente con los propietarios y residentes del Área de influencia. Debido a que el traslado hacia el punto de atención no es siempre posible para todas las personas, esta alternativa de comunicación está considerada como otra opción para mantener informada a la comunidad. En este sentido se proyecta la estructuración, mantenimiento los siguientes medios:

- Página WEB
- Correo electrónico
- Línea Celular
- Línea Fija

**D. Procedimiento de atención y trámite de PQRS**

Todas las PQRS que se generen, serán atendidas como derechos de petición y se les dará el trámite en los plazos previstos por la ley. El procedimiento de atención tendrá en cuenta los siguientes pasos:

- **Recepción y Registro del PQRS:** En la oficina de atención fija, se recepcionarán las PQRS presentadas de manera personal, telefónica, correo electrónico y/o correo físico, registrando esta información en el formato establecido por la empresa, contratistas y subcontratistas, lo más clara y concisa posible, donde se indiquen los datos necesarios para el trámite de su requerimiento y de ser necesario, anexar documentación de soporte. De esta manera, se deberá explicar al peticionario el procedimiento y trámite que se requieren para PQRS, con el ánimo de despejar dudas y de este modo hacer las claridades necesarias frente al procedimiento legal. El profesional social que recibe la PQRS, firmará el Formato de Recepción y el profesional a cargo del programa, realizará el seguimiento al proceso de atención.
- **Trámite y Seguimiento del PQRS:** El profesional responsable, direccionará la PQRS al líder de la empresa y/o de la contratista que corresponda, aclarando que la respuesta deberá ser entregada al peticionario dentro del plazo estipulado (15 días hábiles).

La empresa hará el seguimiento interno respectivo a las PQRS tanto por vía telefónica, como por correo electrónico o de manera personal, registrando en el formato de seguimiento el avance del seguimiento respectivo, para así dar respuesta según el tiempo estipulado por ley. **Se incluirá en el formato de Recepción y Registro del PQRS, la georreferenciación del sitio donde se reporta la PQRS, ya sea en la oficina principal de Atención a la Comunidad, visita a viviendas y/o propietarios de predios. Dependiendo de la naturaleza de la PQRS, y en caso de ser posible se incluirá la información de georreferenciación del lugar donde se generó el evento que desencadenó la PQRS, el cual será presentado dentro de la GDB del Informe del Cumplimiento Ambiental ICA.**

En el caso en que la PQRS amerite visita de campo para constatar la situación, o la necesidad de una reunión, se concertará con el usuario u organización social la fecha, hora y lugar del encuentro y se levantará acta de visita o de reunión, en donde se registrarán las posibles soluciones o acuerdos. Esta acta debe ser firmada por todos los presentes o asistentes.

**Cierre de los PQRS:** Una vez hayan surtido las actividades pertinentes para dar solución a la PQRS, el responsable de la dependencia o área de la empresa titular de la licencia remitirá respuesta por escrito o por correo electrónico a la profesional Social encargada del Programa de Atención a la Comunidad, para dar respuesta de manera formal al usuario y dar cierre a la solicitud, registrando en el formato establecido para este trámite.

**En los casos que la solicitud sea atendida de manera inmediata, se cierra PQRS y se consolida en el formato de PQRS cerradas**

- Toda queja, solicitud o reclamo que se presente deberá ser registrada, atendida y notificada su respuesta. Para cada queja se reportará la información pertinente: Formato diligenciado del PQRS, anexos a la petición, oficio de respuesta.
- Para toda petición, relacionada con afectaciones o daños sobre la infraestructura, generada por actividades de la obra, se anexará a la documentación además registro fotográfico que evidencie el daño y las acciones de reparación correspondientes.

En el archivo de la Oficina principal de Atención a la Comunidad deberá reposar copia de cada una de las peticiones presentadas y del trámite realizado. El sistema de Atención al Usuario y el cumplimiento de esta obligación es responsabilidad de Guayepo Solar S.A.S.



Se proporcionarán como soportes del informe de recepción y atención de PQRS, el registro, atención y seguimiento de cada caso, donde se especifique: municipio, vereda, nombre o comunidad que la interpone, datos de contacto del peticionario, descripción del caso, a qué tipo de actividad está asociada respecto al proyecto, tipo de queja y zona(s) donde se concentra el mayor número de casos", con la especificación de cada caso en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

#### 4. Espacios informativos y de participación ciudadana

Como mecanismos de participación se plantean la realización de mínimo una (1) reunión con cada grupo de interés, a saber, comunidades, autoridades y propietarios del área de influencia, en cada una de las siguientes etapas:

- Inicio de la construcción
- Finalización de las actividades de construcción
- Inicio y cierre del proceso de desmantelamiento y/o abandono.
- Cambio de administración municipal

A continuación, se desglosan las actividades que componen este programa:

##### A. Reuniones de avance e informativas de inicio en etapa de construcción y cierre del proceso de desmantelamiento y/o abandono:

Una vez obtenida la Licencia Ambiental para el proyecto corresponde al desarrollador, verificar y actualizar los principales actores de los grupos de interés identificados, con el fin de garantizar su participación durante el desarrollo de las actividades.

Las reuniones de inicio de construcción convienen producirse previo a la ejecución de actividades de la etapa constructiva del proyecto, pues su propósito principal es notificar a los grupos de interés el inicio de dichas actividades, **incluyendo los propietarios de los predios del área de intervención del proyecto**. En tanto las reuniones de finalización, se llevarán a cabo una vez culmine esta etapa del proyecto **(Construcción)**, con el objeto de informar los aspectos más relevantes identificados durante el proceso constructivo en relación con cada grupo de interés.

Por otro lado, las reuniones de avance incluirán información sobre el desarrollo del proyecto **(incluyendo detalles del cerramiento perimetral, de las vías a utilizar e infraestructura general)**, así como posibles cambios que hayan podido presentarse. Su enfoque, por lo tanto, se concentrará en la información oportuna de cambios y estado de la obra, y se dirige, por supuesto, a la población de AI del proyecto.

En las reuniones de avance de actividades se divulgarán y abordarán los contenidos de la Resolución No. 0879-4 del 04 de mayo de 2023 **"Por la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 981 del 8 de junio de 2021 y se toman otras determinaciones"**, de los anteriores encuentros deben quedar soportes físicos y digitales, tales como: registro de convocatoria, acta de reunión, registro de asistencia, registro filmico y/o fotográfico.

Se realizará una (1) reunión con las autoridades municipales y/o una (1) reunión con las comunidades en cada período de cambio de administración, con el fin de dar a conocer la Licencia Ambiental y la Resolución No. 0879-4 del 04 de mayo de 2023 que la modifica, las obras que en ella se autorizan, los principales impactos, medidas de manejo y de seguimiento y monitoreo y resolver las dudas que se puedan presentar sobre sus contenidos. De los anteriores encuentros deben quedar soportes físicos y digitales, tales como: registro de convocatoria, acta de reunión, registro de asistencia, registro filmico y/o fotográfico.

Ahora bien, para la ejecución de estas reuniones, se considerarán los siguientes parámetros:

##### - Convocatoria

La convocatoria se realizará por diferentes medios según se aplique al grupo de interés, a través de ellos se especificará la fecha, hora y lugar de reunión. Cabe resaltar que en el caso de las comunidades del área de influencia el proceso de convocatoria debe realizarse con mínimo ocho (8) días de anticipación.

Medios sugeridos y soportes de convocatoria:

- Convocatoria por vía telefónica: En caso de aplicarse esta estrategia debe diligenciarse un registro de llamadas, especificando: nombre del actor contactado, teléfono de contacto, grupo de interés al que pertenece, rol que desempeña, fecha de contacto y observaciones
- Oficios de convocatoria: Ante este método debe conservarse el radicado o recibido de la comunicación
- Carteleras: Deben ser ubicadas en sitios estratégicos de gran afluencia de personas y tomará el registro fotográfico de



su implementación, así como su georreferenciación

- Perifoneo: En caso de ser el único medio de convocatoria utilizado, se requiere una grabación de la información difundida

- **Aspectos logísticos**

El desarrollo de las reuniones requiere contar con insumos y procesos logísticos, entre los cuales deben considerarse:

1. Identificar y solicitar autorización de uso de un espacio de reunión que logre albergar a los asistentes
2. Realizar préstamo y/o alquiler de sillas y mesas necesarias de acuerdo con la cantidad de asistentes esperados y las actividades planeadas.
3. Recursos tecnológicos (Computador, videobeam, sonido, entre otros)
4. Materiales audiovisuales (presentación, mapas, vídeos, entre otros)

- **Desarrollo de la reunión**

Las reuniones de inicio de construcción deberán tener el siguiente abordaje temático:

- Objetivo de la reunión
- Características del proyecto
- Ajuste en el diseño del proyecto
- Licencia Ambiental
- Plan de Manejo Ambiental aprobado por la ANLA
- Presentación de empresas involucradas en el proyecto
- Cronograma de actividades
- Plazas de empleo y requisitos de postulación
- Proceso de contratación
- Información de contacto y funcionamiento de la oficina de atención comunitaria
- Resolución de inquietudes y comentarios.

Durante el desarrollo de las reuniones de inicio, se tendrá en cuenta que los propietarios de los predios intervenidos por el proyecto serán informados de manera individual y adicionalmente a los ejes temáticos antes mencionados, se brindará información referente la concertación predial, los formatos de permisos y autorizaciones requeridos en el proceso constructivo, explicación de la intervención en el predio y descripción del proceso de aprovechamiento forestal. Con lo anterior, en la reunión de inicio se informará tanto a comunidades (incluidos los propietarios) como a autoridades locales, adicional a lo anteriormente referido, todo lo relacionado con el uso de vías en el AI del proyecto, antes de iniciar su uso para fines del proyecto. Seguido a esto se explicarán las alternativas viales para dar continuidad al flujo vehicular, y demás detalles asociados, como horarios de uso y obras a ejecutar que podrían significar cambios en el flujo cotidiano de vehículos. Del mismo modo, se informarán las medidas de manejo estimadas, así como aquellas medidas de manejo a implementar desde el medio abiótico para prevenir o mitigar los impactos que se puedan generar por el cambio en el patrón de drenaje y el riesgo de inundación en el área donde se instalará el parque solar y el área aledaña al corregimiento Santa Rita.

De los anteriores encuentros deben quedar soportes físicos y digitales, tales como: registro de convocatoria, acta de reunión, registro de asistencia, registro filmico y/o fotográfico.

Cabe resaltar que pueden generarse espacios de reunión adicionales cuando las empresas vinculadas al proyecto, o los grupos de interés lo requieran.

Se informará a las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto, previo al inicio de cada fase, los medios de atención predefinidos para la comunidad y datos de contacto del gestor social del proyecto o del personal a cargo de la oficina de Atención a la Comunidad.

Con lo anterior, a modo de parámetro para la ponderación de la efectividad de las reuniones informativas, se aplicará una evaluación donde se permita determinar la comprensión de los temas tratados en cada una de los espacios (inicio de construcción, avance y finalización de la etapa constructiva). Esta evaluación clasificará, con miras a la mejora de instrumentos pedagógicos, la efectividad del material audiovisual utilizado, el nivel de satisfacción con la información brindada y la oportunidad de respuesta ofrecida con relación a los compromisos adquiridos.

Finalmente, cabe mencionar que en respuesta al requerimiento 22 en el cual se solicita *“Complementar la caracterización*

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA	CÓDIGO GY-PMA--SOC-01
<p>socioeconómica en el componente espacial, en el sentido de identificar y localizar las viviendas e infraestructuras comunitarias susceptibles de afectación por el proyecto” y al requerimiento 33 en el cual se solicita “Complementar la descripción y evaluación de los siguientes impactos del medio socioeconómico: <i>a. Alteración de la infraestructura social y de servicios existentes. B. Modificación de las condiciones de movilidad. C. Cambios en el riesgo de accidentalidad. D. Generación de expectativas en la comunidad. E. Generación o potenciación de conflictos sociales</i>”; se considera indispensable incluir en las reuniones de inicio, la información correspondiente a los ajustes realizados en el diseño del proyecto.</p>		
<p>Tal como se presenta en el numeral 5.3.5.2.2.8. de la caracterización del medio socioeconómico y en la descripción de los impactos para dicho medio, los ajustes en el diseño debidamente explicados a los grupos de interés, pueden contribuir al manejo de impactos como la <i>Generación de expectativas en la comunidad</i> y la <i>Generación o potenciación de conflictos</i> que tal como se observó, pueden derivar de actividades asociadas al transporte por ruido, material particulado y por la expectativa relacionada con la radiación térmica- lumínica, dada por la cercanía de la implantación de paneles a las viviendas de los Corregimientos Martillo y La Retirada, de acuerdo con la primera versión del diseño. El retiro de la implantación de los paneles en las áreas más cercanas a los asentamientos (y a su infraestructura social), la omisión de la Vía 3P a la altura del Corregimiento La Retirada y el distanciamiento de la implantación con respecto a los jarillones localizados aguas arriba en inmediaciones del Corregimiento Santa Rita, consecuencia de los ajustes en el diseño, seguramente mostrarán un panorama distinto a los grupos de interés, dando un manejo preventivo a los impactos antes mencionados.</p>		

### 10.1.3.1.2 Subprograma de manejo para la afectación a terceros

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE MANEJO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS		CÓDIGO GY-PMA-SOC-02	
Medio en que se manifiesta:		Abiótico		Biótico	
		Socioeconómico		X	
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Establecer las acciones encaminadas a prevenir las posibles afectaciones de la infraestructura social y comunitaria ubicada tanto en las unidades territoriales como en los predios que hacen parte del área de influencia del proyecto, durante la ejecución de las fases constructiva, operativa y post-operativa.</li><li>Identificar el tipo, ubicación y estado de la infraestructura social y comunitaria aledaña al área de la construcción y actividades asociadas, disminuyendo a través de ello, las posibles afectaciones que se puedan generar con ocasión de la construcción.</li><li>Desarrollar un adecuado proceso de reposición y/o compensación social, en caso de presentarse afectación por daños en infraestructura habitacional, social y comunitaria como consecuencia de las actividades del proyecto.</li></ul>					
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		X		Etapa 2: Constructiva
	Etapa 4: Operativa		X		Etapa 5: Post operativa
Tipo de medida:		Prevención X Mitigación X		Corrección Compensación X	
Área de cobertura o Localización:					
Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito, además de los predios a intervenir por las actividades del proyecto.					
Justificación					
Tal como se desarrolla en el numeral 5.3.12. <i>Caracterización de predios a intervenir por el proyecto</i> , al interior de los predios de localización del Parque Solar, se localizan nueve (9) unidades habitacionales y 36 infraestructuras en su gran mayoría, asociadas a la actividad económica predominante en el área (ganadería lechera). No obstante, y teniendo en cuenta que la remoción de toda la infraestructura existente en dichos predios obedece a un acuerdo voluntario entre Guayepo Solar S.A.S. y los propietarios, este programa se enfoca en la prevención de conflictos con las comunidades residentes en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto.					
En ese sentido, se considera indispensable la identificación de aquella infraestructura que, por su cercanía a las áreas de intervención, podría sufrir algún tipo de afectación atribuible al proyecto. No obstante, se infiere que, con el ajuste del diseño realizado en las áreas con más proximidad a viviendas e infraestructura social y comunitaria, se reduce de forma considerable, la posible afectación a terceros.					
Finalmente, este programa de manejo responde a la necesidad de prevenir cualquier tipo de afectación o daño a la infraestructura localizada dentro del área de intervención del proyecto o en su defecto, compensar los perjuicios derivados de las actividades constructivas, con el propósito de contrarrestar conflictos que puedan suscitarse por su ejecución.					
IMPACTOS A MANEJAR					
Actividades generadoras			Impactos ambientales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>Montaje de paneles (módulos)</li></ul>			Alteración de la infraestructura social y de servicios existentes		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li></ul>			Cambios en el riesgo de accidentalidad		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li></ul>			Generación de expectativas en la comunidad		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li></ul>			Generación o potenciación de conflictos sociales		
NORMAS QUE LEGISTAN EL IMPACTO					
<ul style="list-style-type: none"><li>-Artículo 2 – Constitución Política de Colombia</li><li>-Artículo 2.2.2.3.3.3. del Decreto 1076 de 2015</li></ul>					
ACCIONES DE MANEJO					
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA DE MANEJO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-SOC-02</b>
Levantamiento de actas de vecindad de inicio	Preoperativa Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	<p>Garantizar el levantamiento del 100% de la infraestructura social y comunitaria aledaña a las áreas del proyecto a través del diligenciamiento del acta de vecindad de inicio.</p> <p>100% de las actas de vecindad requeridas diligenciadas adecuadamente con la información suficiente para la caracterización</p>	<p>(Número de actas levantadas previo al inicio de las obras / Total de infraestructuras sociales y comunitarias aledañas a la zona de la construcción y actividades complementarias) * 100</p> <p>Se evalúa el diligenciamiento óptimo y pertinente de las actas de vecindad en los casos que aplique</p>
Levantamiento de actas de vecindad de cierre	Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	<p>Garantizar el levantamiento del 100% de la infraestructura social y comunitaria aledaña a las áreas del proyecto a través del diligenciamiento del acta de vecindad de cierre.</p> <p>100% de las actas de vecindad requeridas diligenciadas adecuadamente con la información suficiente para la caracterización</p>	<p>(Número de actas de cierre formalizadas / Número de actas de inicio realizadas) * 100</p> <p>Se evalúa el diligenciamiento óptimo y pertinente de las actas de vecindad de cierre en los casos que aplique</p>
Restitución o compensación de la infraestructura afectada por el proyecto	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	<p>Garantizar que el 100% de la infraestructura social y comunitaria aledaña a las áreas del proyecto, reciban un acompañamiento social y técnico participativo que permita prevenir, mitigar, controlar y compensar estos efectos</p>	<p>(Número compensaciones realizadas / Número de infraestructura afectada por el proyecto) *100</p> <p>(Total PQRS cerradas provenientes de la comunidad y/o propietarios del área de influencia del proyecto / Total de PQRS recibidas por la comunidad y/o propietarios del área de influencia del proyecto) *100</p> <p>Se evalúa la calidad igual o mejorada de aquellas infraestructuras sujeto de restitución o compensación por efectos del proyecto</p>
Remoción de la infraestructura eléctrica de baja y media tensión (cableado y postes) existente en los predios de localización del Parque Solar	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	<p>Garantizar que el 100% de infraestructura eléctrica de baja y media tensión (cableado y postes)</p>	<p>(Número de infraestructuras eléctricas de baja y media tensión removidas en los predios del Parque</p>

Guayepo Solar S.A.S	SUBPROGRAMA DE MANEJO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS	CÓDIGO GY-PMA-SOC-02
	existente en el Parque Solar sea removida y documentada mediante el formato creado para tal fin y con acompañamiento técnico especializado.	Solar / Número total de infraestructuras eléctricas de baja y media tensión localizadas en los predios del Parque Solar) *100  Se evalúa la calidad igual o mejorada de aquellas infraestructuras sujeto de restitución o compensación por efectos del proyecto
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>		
Ver Anexo 7.1 Cronograma de ejecución del PMA		
<b>COSTOS ASOCIADOS</b>		
Ver Anexo 7.1 Presupuesto de ejecución del PMA		
<b>EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario de infraestructura aledaña a las áreas de intervención del proyecto susceptibles a afectación               <ul style="list-style-type: none"> <li>Actas de vecindad de inicio</li> <li>Actas de vecindad de cierre</li> </ul> </li> <li>Soportes de compensación y/o restitución de la infraestructura afectada por el proyecto</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>		
<p>El Programa de manejo para la afectación a terceros será ejecutado en la etapa preoperativa y constructiva. En él se contempla el diligenciamiento de actas de vecindad en la infraestructura aledaña al proyecto que sea identificada como susceptible de afectación.</p> <p>Cabe resaltar que ya ha sido identificada infraestructura que será objeto de intervención, como es el caso de los 28 jagüeyes (cuerpos de agua superficial) los cuales tendrán alteraciones de explanación y relleno. En este caso específico, la empresa titular de la licencia gestionará la realización de las actas de vecindad para describir las condiciones y características del jagüey, previo a su intervención, y llegar a un acuerdo con el propietario, bien sea de compensación o restitución, una vez se ejecute dicho acuerdo se realizará el levantamiento del acta de vecindad de cierre donde se especifique que la infraestructura fue objeto de compensación o restitución y se describan sus condiciones.</p> <p>De igual manera y en respuesta al Requerimiento 3, en el cual se solicita “Complementar la información en el capítulo de generalidades, numeral 2.1.2 “<i>Potenciales implicaciones en relación con proyectos contemplados en el área de influencia del proyecto</i>”, en el sentido de describir y ubicar espacialmente las líneas del sistema de transmisión regional”, cabe mencionar que la infraestructura eléctrica de baja y media tensión existente en los predios de localización del Parque Solar (cableado y postes), será removida una vez iniciada la fase constructiva del proyecto y en consecuencia, se generará la suspensión del servicio. Para ello, la empresa responsable, creará dos (2) formatos; uno (1) de inicio en el cual se describa: la fecha de levantamiento, las condiciones físicas de la infraestructura a remover y el respectivo registro fotográfico. Una vez la infraestructura sea removida y el suministro suspendido, se debe aplicar el segundo (2) formato (de cierre) para documentar: la fecha de remoción de la infraestructura, las condiciones en las que queda el terreno y el registro fotográfico.</p> <p>El acta de vecindad constituye un documento en el cual deben plasmarse las condiciones actuales de la infraestructura verificada, para ello, la empresa y/o contratista identificará la infraestructura de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura ubicada a 70 metros del eje de la vías terciarias o privadas a usar en las actividades del proyecto</li> <li>Infraestructura a 30 metros del área de implantación de los paneles solares</li> <li>Demás infraestructura que se considere susceptible de afectación a causa de la ejecución del proyecto</li> </ul> <p>El procedimiento de verificación se llevará a cabo dando cumplimiento a los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El contratista establecerá comunicación con el propietario o encargado de la infraestructura identificada y le explicará el proceso a llevar a cabo. Se concertará una fecha de verificación.</li> <li>Se acercarán a la infraestructura identificada un (1) ingeniero civil o arquitecto con experiencia en levantamiento de actas de vecindad y manejo de infraestructura y un (1) profesional social, así como el propietario, encargado o delegado, según corresponda. Se realizará verificación y se diligenciará el formato de acta de vecindad a la cual se le debe agregar soporte audiovisual.</li> <li>El acta de vecindad debe estar firmada por el propietario y por un (1) ingeniero civil o arquitecto con experiencia en</li> </ul>		

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	SUBPROGRAMA DE MANEJO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS	CÓDIGO GY-PMA-SOC-02
	<p>levantamiento de actas de vecindad y manejo de infraestructura y un (1) profesional social</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe entregarse una copia al propietario.</li> </ul> <p>Si no es posible concertar con el propietario y/o encargado o delegado para realizar la visita de verificación, una vez culminados tres (3) intentos, se procederá a hacer el levantamiento con registro fílmico y fotográfico especificando la fecha y un acta de descripción de la situación.</p> <p>Finalizadas las actividades constructivas, se realizará el cierre de las actas de vecindad, para ello se verificarán las condiciones en las cuales se encuentra la infraestructura identificada inicialmente. En el caso en el que se presente alguna alteración a esta infraestructura, y que esta se encuentre relacionada con las actividades del proyecto, se evaluará la situación específica y se determinará con el propietario si es posible realizar corrección a dichas afectaciones o requieren ser compensadas o restituidas. Independientemente del proceso seleccionado, deberá ser registrado y debidamente soportado. Con ellos, dicha acta se entregará al propietario antes de iniciar las actividades constructivas y/o uso de la vía de acceso.</p> <p>Una vez se hayan ejecutado las debidas correcciones, compensaciones o restituciones, o en caso de que estas no sean necesarias, se efectuará el levantamiento del acta de vecindad de cierre, donde se describirán las condiciones finales de la infraestructura, este documento debe ser firmado por los propietarios o representantes de la comunidad según corresponda.</p> <p>En consonancia con lo anterior, y para garantizar su efectividad, se informará por medio de volantes u otro tipo de comunicación escrita y personalizada a los residentes de los predios próximos a las vías de acceso terciarias del parque solar, así como a los residentes de otros predios que de acuerdo a evaluación previa pudieran estar expuestos a alguna afectación, acerca de las jornadas de toma de información para las actas de vecindad, clarificando quiénes serán los encargados y los cronogramas estipulados para ello. En los casos en los que no sea posible la realización del acta de vecindad de inicio, se llevará a cabo un soporte de visita que contenga la fecha y la hora de la misma.</p>	

### 10.1.3.1.3 Subprograma de capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-SOC-03</b>	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	<b>X</b>	
<b>Objetivos:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas para que las actividades desarrolladas se realicen de forma respetuosa con el entorno natural y social en el Área de Influencia.</li> <li>Reducir la generación de PQRS por parte de la comunidad y/o usuarios de la vía como consecuencia de comportamientos y omisiones en los que trabajadores incurran en desarrollo de sus labores en el proyecto, así como de desinformación en la comunidad por información suministrada por el personal vinculado al proyecto.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa		<b>X</b>	Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 4: Operativa		<b>X</b>	Etapa 5: Post operativa	
<b>Tipo de medida:</b>	Prevención	<b>X</b>	Mitigación	Corrección	Compensación
<b>Área de cobertura o Localización:</b>					
Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito, además de los predios a intervenir por las actividades del proyecto.					
<b>Justificación</b>					
<p>Con el fin de prevenir y controlar los posibles cambios por presión migratoria y generación de conflictos, la empresa titular de la licencia de manera conjunta con las administraciones municipales acordará un procedimiento para el acceso de la población al proceso de vinculación de mano de obra que permita controlar las expectativas de la comunidad del área de influencia</p> <p>El programa de capacitación y concientización al personal vinculado tiene el propósito de incluir la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia, en las labores constructivas que desarrolla el proyecto. Así mismo, fortalecer los conocimientos y habilidades del personal vinculado, orientados al cumplimiento de normas de carácter laboral, de seguridad, medio ambiente y salud en el trabajo. Se interesa en brindar toda la información necesaria para el desarrollo de una labor en coherencia con las obligaciones del proyecto, particularmente las relacionadas con la salud, seguridad en el trabajo y con el cumplimiento de las obligaciones sociales y ambientales establecidas en la licencia ambiental del proyecto. De igual manera, fortalecer las competencias del personal para que, en el ejercicio de su labor, se privilegie la prevención de impactos.</p>					
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>					
<b>Actividades Generadoras</b>			<b>Impactos Ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica para todas las actividades del proyecto ya que en todas se requiere la vinculación de personal</li> </ul>			Generación o potenciación de Conflictos Sociales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica para todas las actividades del proyecto ya que en todas se requiere la vinculación de personal</li> </ul>			Alteración de la infraestructura social y de servicios existente		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li> <li>Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li> </ul>			Modificación de las condiciones de Movilidad		
<b>NORMAS QUE LEGISLAN EL IMPACTO</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Artículo 4 – Decreto 1127 de 1991</li> <li>-Artículo 21 – Ley 50 de 1990</li> </ul>					
<b>ACCIONES DE MANEJO</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Momento Implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicadores de cumplimiento y efectividad</b>	
Inducción socioambiental	Preoperativa, constructiva, y operativa	Guayepo Solar S.A.S	100% del personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas recibirán la inducción	(Número de trabajadores con proceso inducción / Número de trabajadores vinculados al proyecto)	



Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO		CÓDIGO GY-PMA-SOC-03
		en temas específicos, incluyendo las prohibiciones asociadas a su labor respecto del contenido de la licencia ambiental del proyecto.  Nivel de satisfacción alto: mayor al 80% de las evaluaciones con respuesta favorable		* 100 %  Se evalúa la comprensión de las temáticas expuestas por medio de una encuesta al finalizar las jornadas de inducción al personal
Capacitaciones socioambientales	Preoperativa, constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	80% de personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas participantes en las actividades del plan de capacitación.	(Número de trabajadores participantes en las actividades del plan de capacitación/ Número total de trabajadores en el corte del semestre) *100
			Nivel de satisfacción alto: mayor al 80% de las evaluaciones con respuesta favorable	(Número de trabajadores capacitados con resultados efectivos) <sup>2</sup> / (Número total de trabajadores capacitados y evaluados) *100  Se evalúa la comprensión de las temáticas expuestas por medio de una encuesta al finalizar las jornadas de capacitaciones socioambientales
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:				
Anexo 7.1 Cronograma de ejecución del PMA				
COSTOS ASOCIADOS				
Anexo 7.1 Presupuesto de ejecución del PMA				
EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL				
<ul style="list-style-type: none"><li>Registro de asistencia según la temática abordada</li><li>Memorias de talleres abordados en las capacitaciones, según temática desarrollada</li><li>Registro fotográfico</li><li>Evaluación de inducción y soportes de actas de asistencia según temática desarrollada</li><li>Evaluación de capacitación y soportes de actas de asistencia según temática desarrollada</li></ul>				
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR				
El programa de capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto se ejecutará bajo la responsabilidad del área social y ambiental del contratista durante la etapa de construcción.				
1. Acceso de la población al proceso de vinculación de Mano de Obra:				
Teniendo en cuenta que uno de los beneficios para las comunidades del área de influencia directa del proyecto es el proceso de vinculación de personal, se presenta el procedimiento establecido por parte de la empresa para que la población del área de influencia directa acceda al mismo sin intermediaciones:				

**Inscripción en Base de Datos:**

Las personas interesadas en vincularse laboralmente al Proyecto Guayepo Solar, lo podrán hacer inscribiéndose en la fase de pre-construcción a través del punto fijo de atención, y correo electrónico [guayeposocial@gmail.com](mailto:guayeposocial@gmail.com); en la base de datos se registrará información personal, datos de contacto, municipio de residencia, vereda y/o sector, edad, perfil (cargo - experiencia laboral y empresas donde ha laborado), nivel de estudios entre otros.

**2. Inducción socioambiental**

El personal vinculado al proyecto debe asistir a la inducción socioambiental previo al inicio de sus labores, en la cual se abordará y profundizará en los siguientes temas:

- Características ambientales del entorno
- Características sociales del entorno
- Plan de Manejo Ambiental y los compromisos de la licencia ambiental.
- Canales de comunicación y atención dispuesta para los trabajadores vinculados al proyecto.

Estas charlas deben ejecutarse en un espacio adecuado para ello, que cumpla con las condiciones según la metodología definida para tal fin. Así mismo, deben diseñarse estrategias que faciliten la recepción y retención de la información por parte del personal. Debe dejarse registro de asistencia a la inducción y aplicarse una evaluación diseñada por el contratista donde se indague por la información presentada.

**3. Capacitaciones socioambientales**

El contratista deberá crear un plan de capacitaciones, en el cual se dé cumplimiento a la ejecución de mínimo una (1) capacitación mensual, estructurando un abordaje temático que permita profundizar la temática de las fichas del Plan de Manejo en sus diferentes medios:

- Manejo de taludes y de escorrentía
- Manejo paisajístico
- Manejo de materiales de construcción
- Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos
- Manejo de residuos líquidos.
- Cruces de cuerpos de agua
- Emisiones de campos electromagnéticos
- Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido
- Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
- Manejo de flora
- Manejo del aprovechamiento forestal
- Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
- Manejo para especies de plantas vasculares y no vasculares
- Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre
- Hábitats y comunidades hidrobiológicas
- Instalación de desviadores de vuelo
- Información, participación y atención comunitaria
- Contratación de mano de obra, bienes y servicios locales
- Manejo de la afectación a terceros
- Manejo de accesos y tránsito
- Información a contratista sobre el uso de las vías privadas y terciarias en las diferentes fases del proyecto **se impacta**  
**denominado "cambios en el riesgo de accidentalidad".**

**Se aclara que el riesgo de accidentalidad se aborda en el 10.1.3.1.4 Subprograma de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad, por tanto, se retomarán las acciones asociadas al ítem 5. Prevención de la accidentalidad de dicho Subprograma para divulgarlas durante las capacitaciones para garantizar una movilidad segura.**

Dadas las características técnicas y de tecnología del proyecto, el equipo profesional que brindará las capacitaciones será personal idóneo, propendiendo por la implementación de estrategias metodológicas que transmitan la información de manera clara y precisa.

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	CÓDIGO GY-PMA-SOC-03
La ejecución de esta actividad estará soportada a través de registro de asistencia, registro fotográfico y evaluaciones según la temática tratada.		

### 10.1.3.1.4 Subprograma de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD		CÓDIGO GY-PMA-SOC-04	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	Biótico	Socioeconómico	X	
Objetivo:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Adelantar la debida gestión y autorización de ingreso a los predios previo inicio de las actividades de proyecto, a través del debido proceso de relacionamiento social e incorporando las diferentes estrategias de comunicación establecidas por la empresa, de manera que se dé un proceso oportuno y eficaz en la comunicación, propiciando de esta manera la generación de la relación del buen vecino y el respeto por las franjas de seguridad dentro de los predios.</li><li>Mitigar cualquier afectación que se pueda presentar por el uso de las vías terciarias y privadas producto del desarrollo del proyecto, de manera que una vez finalicen las actividades constructivas, se garantice que sus condiciones sean iguales o mejores que las encontradas en el escenario sin proyecto.</li><li>Implementar acciones que garanticen la prevención de accidentes en las vías utilizadas con ocasión del proyecto.</li><li>Informar a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona, sobre las actividades, riesgos y medidas de precaución que deben considerar para la movilidad segura.</li><li>Establecer un protocolo para la intervención y entendimiento que permita prevenir la generación de conflictos con los propietarios en razón a la intervención de las áreas que quedan por fuera del vallado perimetral.</li><li>Formular con los propietarios las medidas que permitan continuar desarrollando las actividades socioeconómicas en las áreas ubicadas por fuera del vallado perimetral (rutas de tránsito y movilidad, señalización, cerramientos).</li><li>Socializar con los propietarios de los predios la ubicación del vallado perimetral, sus características técnicas, el inicio, avance y finalización de las obras proyectadas, los riesgos asociados para garantizar una movilidad segura durante la etapa constructiva y operativa así como, los contenidos de la ficha del medio biótico (revegetalización de áreas intervenidas).</li><li>Instalar vallas y/o avisos informativos a lo largo del perímetro del vallado para la prevención de los posibles riesgos durante el tránsito de transeúntes.</li></ul>					
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		X	Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 4: Operativa			Etapa 5: Post operativa	
Tipo de medida:	Prevención	X	Mitigación	Corrección	Compensación
Área de cobertura o Localización: Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito, además de los predios a intervenir por las actividades del proyecto.					
Justificación La ejecución del proyecto contempla áreas específicas de intervención, sobre las cuales deben cumplirse condiciones de seguridad que implican una destinación exclusiva su desarrollo. Para ello, se realiza una gestión predial específica acogiendo a los términos de ley, sin embargo, durante la fase de construcción se requiere dar cumplimiento a un proceso de autorización de ingreso. Referente a las rutas de movilización, en el proyecto se contempla el uso de vías de segundo orden principalmente, sin embargo, el acceso a predios y a sitios de torre o demás actividades del proyecto, requieren también el uso de vías terciarias y privadas. Con el propósito de seguir el procedimiento de autorización de ingreso a predios y dar el adecuado manejo a la utilización las vías se elabora la presente ficha de manejo.					
IMPACTOS A MANEJAR					
Actividades Generadoras			Impactos Ambientales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>Montaje de paneles (módulos)</li></ul>			Alteración de la infraestructura social y de servicios existentes		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li></ul>			Cambios en el riesgo de accidentalidad		
<ul style="list-style-type: none"><li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li><li>Adecuación de vías de acceso</li></ul>			Generación de expectativas en la comunidad		

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD		CÓDIGO GY-PMA-SOC-04
<ul style="list-style-type: none"><li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación</li></ul>		Generación o potenciación de Conflictos Sociales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Adecuación de vías de acceso</li><li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li><li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li><li>Desmante y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</li></ul>		Modificación de las condiciones de movilidad		
NORMAS QUE LEGISLAN EL IMPACTO				
<div>-Ley 769 de 2002</div> <div>-Ley 1239 de 2008</div> <div>-Ley 1682 de 2013</div>				
ACCIONES DE MANEJO				
Descripción	Momento Implementación	Responsable	Meta	Indicadores de cumplimiento y efectividad
Autorización de ingreso y cierre del acta de entrega de los predios	Preoperativa Constructiva	Profesional social de la empresa titular de la licencia	<div>Tramitar el 100% de las actas de permiso de solicitud de ingreso a predios y sus respectivos cierres, una vez finalizada la actividad.</div> <div>100% de las actas y autorizaciones diligenciadas óptimamente y con la información suficiente y soportada</div>	<div>(Total predios con el restablecimiento de su actividad productiva/ Total de predios intervenidos por las actividades del proyecto) *100</div> <div>Se considera el diligenciamiento óptimo y en conocimiento del propietario de la autorización de ingreso y acta de entrega a predios en los casos que aplique</div>
Permisos de uso de acceso	Preoperativa Constructiva	Profesional social de la empresa titular de la licencia	<div>Tramitar el 100% de los permisos requeridos para el uso de accesos privados del proyecto</div> <div>100% de las actas y autorizaciones diligenciadas óptimamente y con la información suficiente y soportada</div>	<div>(Número de accesos con permisos para transitar / Número de accesos privados que requieren solicitud de permisos) * 100</div> <div>Se considera el diligenciamiento óptimo y en conocimiento del propietario de los permisos de uso de acceso a predios en los casos que aplique</div>
Actas de verificación de acceso inicial y final	Preoperativa Constructiva	<div>Profesional social y</div> <div>Profesional del área técnica de la empresa titular de la licencia</div>	<div>Realizar verificación inicial para el uso de accesos privados y actas finales para la entrega de accesos</div> <div>100% de las actas y autorizaciones diligenciadas óptimamente y con la información suficiente y soportada</div>	<div>(Número de actas realizadas al inicio del proyecto / Total de accesos privados definidos) *100</div> <div>(Número de actas realizadas al finalizar la etapa constructiva / Total de accesos privados definidos) *100</div> <div>Se considera el diligenciamiento óptimo</div>

Guayepo Solar S.A.S		SUBPROGRAMA DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD		CÓDIGO GY-PMA-SOC-04
				y en conocimiento del propietario de la autorización de ingreso y acta de entrega a predios en los casos que aplique
Divulgación de actividades, riesgos y medidas de precaución a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir el 100 % de las actividades de divulgación e información dirigidas a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona	(Número de actividades de divulgación realizadas / Número de actividades de divulgación planeadas) *100
Protocolo para la intervención y entendimiento	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Establecer un (1) protocolo para intervención y entendimiento con los propietarios de los predios	(Número de protocolos formulados / Número de protocolos solicitados) *100
Divulgación de actividades, características y riesgos del vallado perimetral con los propietarios de los predios	Constructiva Operativa	Guayepo Solar S.A.S	1 divulgación en la etapa constructiva dirigida a los propietarios de los predios  1 divulgación en la etapa operativa dirigida a los propietarios de los predios	(Número de actividades de divulgación realizadas / Número de actividades de divulgación planeadas) *100
Instalación de señalización para minimizar los riesgos en seguridad vial	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir el 100 % de las actividades de señalización dirigidas a los propietarios de los predios	(Número de señalizaciones instaladas / Número de señalizaciones planeadas) *100
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:				
Ver Anexo 7.1 Cronograma de ejecución del PMA				
COSTOS ASOCIADOS				
Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PMA				
EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Autorización de ingreso a predios</li><li>• Acta de entrega de predios</li><li>• Permisos de acceso diligenciados y firmados</li><li>• Actas de verificación inicial de acceso</li><li>• Soporte fílmico o fotográfico de la verificación inicial de accesos</li><li>• Actas de verificación final de acceso</li><li>• Soporte fílmico o fotográfico de la verificación final de accesos</li></ul>				
DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECIFICAS A DESARROLLAR				
<p>El programa de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad, será implementado durante la fase constructiva y se encontrará a cargo del área social y técnica de la empresa contratista. Cabe aclarar que no se podrán realizar actividades de movilización con fines constructivos sobre las vías, ni actividades constructivas en los predios, en tanto no se cuente con las autorizaciones requeridas. Las actividades propuestas que se presentan a continuación serán implementadas en los predios del área de intervención del proyecto, asociadas al área de parque, línea, subestaciones y vías de acceso.</p>				
<p>1. Autorización de ingreso a predios</p> <p>Previo al ingreso para la ejecución de las actividades constructivas sobre los predios a intervenir, el área de gestión predial a cargo de la adquisición de servidumbre y áreas del proyecto de la empresa titular de la licencia informará la etapa del proceso en que se encuentra cada predio, de acuerdo con los lineamientos legales que rigen esta actividad. Una vez se informe que el predio se encuentra disponible para realizar actividades constructivas, el profesional social de la empresa titular de la licencia adelantará y gestionará la autorización de ingreso al predio para el inicio de actividades de construcción. Para ello, se diligenciará el formato de autorización donde se indique la información de identificación del predio, se exprese de manera clara y concreta la autorización de ingreso para realizar actividades constructivas y se especifiquen las condiciones o compromisos pactados con el propietario. En el caso en el que algún predio se encuentre en proceso de imposición de servidumbre, la empresa titular de la licencia deberá</p>				

esperar a que le sea entregada el acta de imposición que posibilita su ingreso para realizar actividades de construcción, dicha acta será su soporte de autorización.

## 2. Acta de entrega de predios

Una vez finalicen las actividades constructivas, se llevará a cabo una visita con el propietario del predio a través de la cual se muestren las actividades realizadas y el estado en el que se entrega el predio. Para ello, se levanta un acta en la que se estipule que se finalizan las actividades constructivas y por ende el ingreso de personal asociado a la construcción del proyecto. El acta debe ser firmada por el propietario y la empresa titular de la licencia.

## 3. Permisos de acceso

Se gestionarán los permisos de uso de acceso para las vías terciarias y privadas a través de un formato de permiso en el que se especifique la fecha de diligenciamiento, localización del acceso y propietario o responsable del acceso, así como un breve texto que indique la autorización y la firma del propietario y del responsable de tramitar el permiso.

## 4. Actas de verificación de acceso inicial y final

Una vez concluidas las actividades la empresa titular de la licencia, adelantará el acta en la que se especifique la información que permita identificar el acceso en el cual se realiza la verificación e indicar las condiciones iniciales del acceso de manera conjunta con el actor del grupo de interés que corresponda. Además, se incluirán las características generales del acceso (y las condiciones según su uso, si es peatonal especificar las cercas existentes y describir su estado, los broches entre otros, si es vehicular, señalar si hay drenajes, baches y demás aspectos relevantes). El acta debe ser firmada por el propietario o delegado de la comunidad (en caso de ser una vía terciaria) y representante de la empresa titular de la licencia.

En caso de encontrarse accesos que no permitan su uso, deberán restaurarse para ingresar a las áreas de trabajo, lo cual deberá especificarse en el acta.

Los accesos se dejarán al final de la construcción en iguales o mejores condiciones a las identificadas en la verificación inicial, aspecto que debe reposar en el acta de verificación final que seguirá el mismo procedimiento de la inicial.

### a. Actas de revisión de vías terciarias

Estas actas se concentrarán en registrar la revisión del estado de las vías, para lo cual, su trámite será acompañado por un delegado de planeación municipal o personería y un delegado de la JAC de la unidad territorial a quienes se les notificará por escrito sobre las fechas de inicio y terminación del uso de la vía, las medidas de manejo establecidas para su protección y preservación, las obras necesarias para para su adecuación y/o mantenimiento, los mecanismos de atención a la comunidad, entre otros.

## 5. Prevención de la accidentalidad

El tránsito sobre vías secundarias permite el acceso a predios donde se ejecutarán actividades constructivas del proyecto; si durante esta etapa se requiere emplear paletos pare-siga para no interferir en el tráfico vial, se implementarán las medidas de seguridad dispuestas en el manual HSE para contratista. Se realizarán medidas informativas (volantes, afiches, entre otras.), orientadas a advertir a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona, sobre las actividades, riesgos y medidas de precaución que deben tener en cuenta para el uso adecuado y seguro de la vía, así como los horarios coordinados para la movilidad de los vehículos de la obra, la señalización implementada, las características de los vehículos que transitarán y recomendaciones para una movilidad segura

Cabe resaltar que la movilización en los accesos se realizará cumpliendo las normas que rigen la seguridad vial, identificando zonas de alto tránsito vehicular, peatonal o de tránsito de fauna para determinar el manejo adecuado para cada condición. Con ello, se efectuará, previa evaluación, material informativo tipo volante u otro medio afín, en el que se expliciten los posibles riesgos que podrían presentarse en la vía. La divulgación de información se realizará con soporte en materiales audiovisuales, como: volantes, carteleros, folletos, presentación, videos, entre otros) que serán compartidos en el ICA.

Al finalizar la ejecución de las obras, la sociedad realizará un recorrido por las vías terciarias utilizadas, realizando los respectivos registros que den cuenta del estado final de las vías. Se invitará tanto a miembros de la JAC como a las autoridades municipales, a realizar el acompañamiento a este recorrido, y se recogerán y responderán sus posibles dudas.

## 6. Actividades a realizar en las áreas que quedan por fuera del vallado perimetral con relación al límite predial



<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>SUBPROGRAMA DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD</b>	<b>CÓDIGO GY-PMA-SOC-04</b>
<p>En atención al requerimiento descrito en el CONCEPTO TÉCNICO No. 4650 del viernes, 28 de julio de 2023 emitido por la ANLA (páginas 224 y 225), Guayepo Solar S.A.S incluye las siguientes actividades:</p> <p>Adelantar la obra de manera que no interfiera u obstruya la realización de las actividades productivas de los propietarios de los predios en las áreas que no quedarán inmersas en dicho cerramiento. Guayepo Solar S.A.S establecerá un (1) protocolo de intervención u entendimiento que permita prevenir la generación de conflictos sociales entre los propietario y la Empresa. El protocolo considerará las acciones de información y comunicación previas a cualquier tipo de intervención, respeto de los derechos de los propietarios, acciones de prevención de posibles conflictos y compromisos entre las partes.</p> <p>Guayepo Solar S.A.S formulará las medidas que, en acuerdo con los propietarios, faciliten el ejercicio de las actividades sociales y/o económicas que se quieran adelantar o para permitir que se continúen desarrollando, incluyendo, por ejemplo, rutas de tránsito seguro, señalización, cerramientos provisionales, entre otras acciones que quedarán incluidas en el protocolo.</p> <p>Guayepo Solar S.A.S informará a los propietarios de los predios las áreas donde se establecerá el vallado perimetral, características técnicas y posibles riesgos para la salud y seguridad de la población con el propósito de evitar la materialización de los riesgos en las personas y/o en los animales. Esta actividad se realizará durante la etapa constructiva de dicha infraestructura y también durante la operación del Proyecto. Así mismo, se informará sobre el inicio, avance y finalización de las obras proyectadas y las medidas a adoptar para superar posibles dificultades en el proceso constructivo. Así mismo, se divulgarán las medidas de manejo a implementar en la ficha del medio biótico GY-PMA-BI-04 Subprograma Revegetalización de áreas intervenidas o afectadas.</p> <p>Guayepo Solar S.A.S instalará vallas y/o avisos informativos a lo largo del perímetro del vallado en los cuales se advierta a los posibles transeúntes de los riesgos a que se exponen si transitan por dicha infraestructura, especialmente en la etapa constructiva del Proyecto.</p> <p>Por otra parte, como parte de las acciones encaminadas a la prevención de la accidentalidad, una vez se haya completado la construcción del cerramiento perimetral, se instalarán vallas y/o avisos informativos a lo largo del perímetro del vallado que adviertan a los posibles transeúntes de los riesgos a los que se exponen si traspasan dicha infraestructura.</p>		

### 10.1.3.1.5 Subprograma fortalecimiento de las actividades productivas

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-SOC-05</b>
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	X
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer y desarrollar capacitaciones que contribuyan a la continuidad y fortalecimiento de las actividades económicas de las cinco (5) familias identificadas en el AI de Proyecto.</li> <li>Adelantar alianzas estratégicas que permitan y hagan loables los aprendizajes obtenidos en las capacitaciones por medio de proyectos productivos de pequeña escala</li> </ul>				
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva X	
	Etapa 4: Operativa		Etapa 5: Post operativa	
<b>Tipo de medida:</b>	Prevención	Mitigación X	Corrección	Compensación X
<b>Área de cobertura o Localización:</b> Cinco predios y familias identificadas dentro del AI				
<b>Justificación</b> Tomando como base la información obtenida de las familias cinco (5) familias asentadas en el área próxima al proyecto, y que se ha incluido como parte de la caracterización socioeconómica del presente documento, se ha observado la posible generación de intermitencia en sus actividades económicas, las cuales se concentran en labores pecuarias, puesto que los predios que habitan, tienen esta como su principal vocación económica. En segunda línea se encuentra la agricultura a mediana y pequeña escala, con cultivos de yuca y maíz, primordialmente, con frutales ocasionales, como papaya y guayaba. Estos cultivos son en mayor proporción de auto sostenimiento con comercialización ocasional. En este orden de ideas, el sostenimiento de estas familias depende del desarrollo de estas actividades, y los ingresos que genera el cuidado de los predios y el ganado que allí se concentra. En consecuencia, algunas de las actividades establecidas para el proyecto podrían implicar la intermitencia de las actividades antes descritas, por lo que el presente manejo se ha diseñado en procura de generar continuidad y fortalecer la economía de estas familias identificadas.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<b>Actividades Generadoras</b>		<b>Impactos Ambientales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li> <li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación.</li> <li>Montaje de paneles (módulos)</li> </ul>		Alteración de la infraestructura social y de servicios existentes		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> </ul>		Generación de expectativas en la comunidad		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negociación de tierras, predios y servidumbres.</li> <li>Adecuación de vías de acceso</li> <li>Movilización y acopio de los recursos para la construcción</li> <li>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación</li> </ul>		Generación o potenciación de Conflictos Sociales		
<b>NORMAS QUE LEGISLAN EL IMPACTO</b>				
-Ley 769 de 2002 -Ley 1239 de 2008 -Ley 1682 de 2013				
<b>ACCIONES DE MANEJO</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Momento Implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicadores de cumplimiento y efectividad</b>
Diseño y ejecución del programa de capacitación	Constructiva	Profesional social de la empresa titular de la licencia	Diseñar e implementar el 100% de las capacitaciones de fortalecimiento económico programadas con las	(Total de capacitaciones con temáticas concertadas por familia / Total de capacitaciones con temáticas concertadas por familia ejecutadas)

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SUBPROGRAMA FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>		<b>CÓDIGO GY-PMA-SOC-05</b>
			cinco (5) familias identificadas	*100  Se considerará satisfactoria la implementación, en tanto en cuanto se ejecuten el 100% de las capacitaciones acordadas con las familias en el periodo estipulado.
Evaluación periódica de la efectividad metodológica y pedagógica de las capacitaciones concertadas	Constructiva	Profesional social de la empresa titular de la licencia	Adelantar la evaluación periódica de las capacitaciones en el 50% y al 70% de su avance con las familias participantes	Total de evaluaciones de efectividad proyectadas para las capacitaciones / Total de evaluaciones de efectividad proyectadas para las capacitaciones efectuadas) *100  Se considera exitosa en la medida que los resultados obtenidos de la evaluación demuestren el avance esperado en la comprensión de la información ofrecida en las capacitaciones y permitan mejorar el proceso de fortalecimiento a las familias
Establecimiento de alianzas estratégicas de fortalecimiento económico familiar	Constructiva	Profesional social de la empresa titular de la licencia	Identificar el 100% de las posibles organizaciones o instituciones locales que puedan brindar apoyo al programa de fortalecimiento de actividades económicas  Establecer las alianzas interinstitucionales posibles para el fortalecimiento de la economía de las cinco (5) familias identificadas	(Número organizaciones o instituciones locales de desarrollo agropecuario identificadas / Número organizaciones o instituciones locales identificadas en el marco del programa de fortalecimiento) * 100  (Número de alianzas propuestas para el fortalecimiento económico de las cinco (5) familias identificadas / Número de alianzas concertadas para trabajo interinstitucional con las familias identificadas) *100  Se considerará efectivo en tanto en cuanto se establezcan asociaciones sobre proyectos productivos con organizaciones y/o instituciones locales para el fortalecimiento de la economía de las

	SUBPROGRAMA FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	CÓDIGO GY-PMA-SOC-05
		(5) familias y se ejecuten a satisfacción de las partes.
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>		
Anexo 7.1 Cronograma de ejecución del PMA		
<b>COSTOS ASOCIADOS</b>		
Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PMA		
<b>EVIDENCIAS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de reunión con las familias, entidades locales y organizaciones</li> <li>• Soporte fílmico o fotográfico de la verificación final de accesos</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y ACCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR</b>		
<p>El programa de fortalecimiento a actividades productivas será implementado durante la fase construcción, y se encontrará a cargo del área social y técnica de la empresa contratista, y los soportes documentales serán presentados en el primer informe de cumplimiento ambiental. El presente programa consta de cuatro (2) acciones, así dispuestas:</p> <p><b>Acción 1:</b></p> <p><b>Diseño y ejecución del programa de capacitación</b></p> <p>Se diseñará e implementará un programa de capacitación temáticamente enfocado en las habilidades, posibilidades y deseos de las cinco (5) familias. Se buscará, según sean los intereses decantados, que estas capacitaciones sean adelantadas por entidades u organizaciones o docentes con el conocimiento suficiente y competente. Se considerará la posibilidad de integrar al SENA, u otras instancias que la administración municipal considere para el tipo de capacitaciones concertadas, teniendo como corolario, el desarrollo de proyectos productivos a pequeña escala, con proyección al mediano y corto plazo.</p> <p>Deberá contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma</li> <li>• Programa de capacitación con objetivos y alcances concertados con las familias</li> </ul> <p><b>Acción 2:</b></p> <p><b>Evaluación periódica de la efectividad metodológica y pedagógica de las capacitaciones concertadas</b></p> <p>Se desarrollará una evaluación periódica, sujeta al cronograma definido para la ejecución del programa, adelantado el 50% y al 70% de su avance, en la que se evidencie la pertinencia de las líneas temáticas definidas y las estrategias de transmisión del conocimiento, así como posibles cambios para mejora que estimen las familias participantes, de modo que el proceso formativo se fortalezca evitando así posibles deserciones.</p> <p><b>Acción 3:</b></p> <p><b>Establecimiento de alianzas estratégicas de fortalecimiento económico familiar</b></p> <p>Se promoverán alianzas y/o convenios amparados en el plan de desarrollo de Ponedera, los cuales apuntan al mejoramiento de las condiciones económicas en el marco del desarrollo social integral sostenible de sus habitantes, y para lo cual se buscará la participación, previo conocimiento del marco de oportunidades municipales para el desarrollo económico, de las cinco (5) familias estimadas para la aplicabilidad del presente manejo. En consecuencia, se adelantarán acercamientos con distintas instituciones con presencia en la región, para que, de manera conjunta con las cinco (5) familias, se adelanten propuestas y estrategias que de fortalecimiento a sus actividades productivas.</p>		

## 10.2 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

### 10.2.1 Seguimiento y Monitoreo a Los Planes y Programas

Mediante el Plan de Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas se busca analizar la eficiencia, validez y eficacia de las Fichas de Manejo relacionadas en el Plan de Manejo Ambiental propuestas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico (ver numeral 10.1), así como identificar las potenciales oportunidades de mejora en el desarrollo de las actividades del proyecto y los ajustes que se deban realizar de acuerdo con los cambios y necesidades identificadas en la implementación de dichos programas y proyectos. Uno de los objetivos del plan de seguimiento y monitoreo es verificar la ejecución de las medidas de manejo propuestas, y que las acciones sujetas a esa ejecución presenten resultados satisfactorios en lo concerniente a la conservación de recursos naturales y el relacionamiento con la comunidad, teniendo en cuenta los lineamientos técnicos y los requisitos legales establecidos por la autoridad ambiental competente.

Los programas de monitoreo y seguimiento para las etapas pre-operativa, constructiva, operativa y post-operativa, está integrado por las fichas de seguimiento y monitoreo contempladas en la Tabla 10-33

**Tabla 10-33 Programas de monitoreo y seguimiento**

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
Abiótico	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso del suelo	Seguimiento al manejo de taludes y escorrentía	GY-PSM-AB-01
		Seguimiento al manejo materiales y manejo de residuos de construcción, demolición RCD y Zonas de disposición final de materiales de excavación –ZODMES	GY-PSM--AB-02
		Seguimiento al manejo de residuos sólidos	GY-PSM-AB-03
		Seguimiento al manejo paisajístico	GY-PSM-AB-09
	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del Recurso Hídrico	Seguimiento del recurso hídrico y residuos líquidos	GY-PSM-AB-04
		Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua	GY-PSM-AB-05
	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso Aire	Seguimiento al manejo de emisiones de campos electromagnéticos	GY-PSM-AB-06
		Seguimiento al manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido	GY-PSM-AB-07
Biótico	Seguimiento y monitoreo al Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente	Seguimiento al manejo de intervención en cruces con infraestructura existente	GY-PMS-AB_08
		Monitoreo al Manejo del Suelo	GY-PSM-BI-01
		Seguimiento a los hábitats y las poblaciones de Fauna	GY-PSM-BI-02

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
	Seguimiento y Monitoreo a los subprograma de manejo de especies de plantas vasculares y no vasculares en veda nacional	Terrestre silvestre	
		Seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de habitats	GY-PSM-BI-03
		Monitoreo y seguimiento a los desviadores de vuelo	GY-PSM-BI-04
		Seguimiento y Monitoreo a los hábitats y las comunidades hidrobiológicas	GY-PMA-BI-05
		Seguimiento y Monitoreo al subprograma de manejo de especies de plantas vasculares y no vasculares en veda nacional	GY-PSM-BI-06
Socioeconómico	Programa manejo del medio socioeconómico	Información, participación y atención comunitaria	GY-PMA-SOC-01
		Manejo para la afectación a terceros	GY-PMA-SOC-02
		Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto	GY-PMA-SOC-03
		Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad	GY-PMA-SOC-04
		Fortalecimiento de las actividades productivas	GY-PMA-SOC-05

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

### 10.2.1.1 Medio Abiótico

#### 10.2.1.1.1 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del suelo

##### 10.2.1.1.1.1 Seguimiento al manejo de taludes y escorrentía

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA				CÓDIGO GY-PSM-AB-01
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	x	Biótico	x	Socioeconómico	
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar seguimiento y monitoreo a la mitigación de los procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas intervenidas durante la etapa de construcción, operativa y posoperativa.</li><li>Realizar seguimiento a las obras escorrentía</li></ul>						
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva		x
	Etapa 3: Operativa			X	Etapa 4: Post operativa	x
Plan de:	Monitoreo	X		Seguimiento		x
Sitio de monitoreo o seguimiento:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Sitios de torres de energía y parque solar fotovoltaico.</li><li>Subestación El martillo y Bahía de Conexión Subestación Sabanalarga.</li><li>Áreas con escasa cobertura vegetal tales como: vías de acceso vehicular y peatonal.</li><li>ZODME, terraplenes, obras de arte.</li><li>Terraplenes, obras de arte.</li></ul>						
Programa(s) asociado(s) del PMA:						
Subprograma de manejo de taludes y escorrentía (GY-PMA-AB-01)						
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
<ul style="list-style-type: none"><li>Generación y /o activación de procesos denudativos</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo</li><li>Alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Revisión de áreas con obras implementadas de estabilización de taludes</li><li>Revisión de sitios con Estabilización y protección de taludes mediante empradización</li><li>Revisión de sitios con Estabilización y protección de taludes con evidencia de procesos de remoción o erosivos</li><li>Revisión del Manejo y transporte de material de sobrante de excavación.</li><li>Supervisión y/o revisión de transporte de sedimentos por escorrentía.</li><li>Supervisión del manejo y transporte de escombros</li><li>Revisión del Monitoreo del sistema de control y manejo de escorrentía</li><li>Revisión del Mantenimiento de obras de protección y drenajes</li></ul>			
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN						
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR		NIVEL DE ALERTA	
Supervisión del manejo de los taludes en las vías construidas, las obras realizadas en la línea de transmisión, ZODME y parque solar	Una sola vez en la etapa constructiva.	Guayepo Solar S.A.S	(No de taludes estabilizados / No de taludes objeto de estabilización) x100		>80%	
Supervisión y monitoreo de taludes estabilizados	Trimestralmente durante la etapa constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	(Cantidad de Taludes estabilizados / Cantidad de taludes objeto de estabilización) * 100		>80%	



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTÍA</b>		<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-01</b>
Monitoreo y supervisión de Estabilización y protección de taludes mediante empradización	Trimestralmente durante la etapa constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S	(No de taludes empradizados /No de taludes intervenidos * 100	>80%
Supervisión y monitoreo de taludes estabilizados y protegidos con evidencia de procesos de remoción o erosivos	Mensual durante la etapa constructiva y semestralmente en la etapa operativa.	Guayepo Solar S.A.S	(Cantidad de Taludes con evidencia de procesos erosivos /Cantidad de Taludes intervenidos) *100	>80%
Supervisión y control del Manejo y transporte de material sobrante de excavación	Semanal durante la etapa constructiva y semestralmente en la etapa operativa.	Guayepo Solar S.A.S	(Sumatoria del volumen de material sobrante de excavación manejado, transportado y dispuesto adecuadamente en ZODME / Volumen total de material sobrante de excavación generado) *100.	>80%
Supervisión y monitoreo de obras de protección y drenajes	Semanal durante la etapa constructiva y mensual en la etapa operativa.	Guayepo Solar S.A.S	(Número de mantenimientos realizados /Número de obras de protección y drenaje construidas) *100	>90%
Supervisión del Manejo y transporte de escombros	Semanal durante la etapa constructiva y trimestral en la etapa posoperativa	Guayepo Solar S.A.S	(Volumen de escombros manejados y transportados sitios autorizados /Volumen de escombros generados) *100.	>90%
Supervisión y monitoreo del sistema de control y manejo de escorrentía	Semestral durante la etapa operativa	Guayepo Solar S.A.S	(Número de monitoreos realizados /Número de monitoreos propuestos) *100	>90%
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
<b>Costos Asociados:</b> Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes (técnicos y ambientales) de la interventoría o gestoría técnica.</li> <li>• Registro fotográfico de la actividad.</li> <li>• Planos y diseños de las obras.</li> <li>• Formatos de registro y cumplimiento</li> </ul>				
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>				
<b>Seguimiento de taludes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identificarán con claridad los procesos erosivos que son el principal factor de inestabilidad en el terreno con el fin de garantizar la oportuna intervención de estos y así, en caso de ser requerido, diseñar y construir las obras de estabilidad necesarias.</li> <li>• Realizar un inventario de las obras de control de escorrentía presentes en los sitios de manejo de taludes para así determinar la pertinencia o necesidad de nuevas obras como canales o descoles, entre otros.</li> <li>• Verificar la implementación de las pendientes recomendadas para los taludes de relleno, así como la realización de todas las obras de estabilización, control de procesos erosivos y de escorrentía identificados.</li> <li>• Se realizarán inspecciones periódicas del parque solar fotovoltaico, vías de acceso y sitios de torre, con el fin de detectar de manera oportuna procesos erosivos o de inestabilidad.</li> </ul>				

**Seguimiento, monitoreo a las actividades de manejo de taludes empradizados o con evidencia de proceso de remoción o erosión**

- Por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para este fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas.
- Se presenta los diseños definitivos del parque solar fotovoltaico, línea de transmisión, sitios de torre ubicados a lo largo de la línea de evacuación, ZODME y vías a construir, al igual que el Registro fotográfico de seguimiento y verificación de las obras,
- Se realizará un informe donde se relacione el número, longitud, área y el estado de la empradización presente en los taludes que fueron estabilizados o protegidos mediante este método y se corrobora comparándolas con los especificados en los diseños.
- Por medio del control topográfico realizado con GPS y/o estación Total, se verifica la localización, área, y estado de los procesos erosivos o de remoción se comparan con la totalidad de taludes intervenidos.
- Se realizará un informe donde se relacione la longitud o área de los taludes revegetalizados con los respectivos registros fotográficos debidamente georreferenciados.
- En los informes de cumplimiento ambiental se anexará los soportes de compra de fibras naturales, así como la relación de las cantidades utilizadas en las obras de protección de estabilidad o geotecnia u otras obras.
- Se realizará un informe que deberá contener como mínimo, la localización de la actividad, obra o proyecto en la que se hizo uso de las fibras, el nombre de la fibra natural, los objetivos y ventajas de su utilización, la actividad en la que fue usada y la cantidad utilizada en Kg por mes.
- Con el fin de evitar procesos de activación o incrementar procesos erosivos se verificará el estado de las áreas revegetalizadas, teniendo en cuenta los indicadores como cantidad de taludes que requieren ser empradizados respecto de la cantidad que requieren ser estabilizados, adicionalmente se observara estado fitosanitario, requerimientos hídricos y de fertilización. También se determinará si existe o no necesidad de realizar el remplazo de material vegetal.

**Seguimiento al mantenimiento de obras de drenaje y control de sedimentos transportados**

- Se realizará la inspección de todas las obras de drenajes y protección, construidas en el parque solar fotovoltaico, línea de transmisión sitios de torre a lo largo de la línea de evacuación, ZODME y vías a construir se comprobará que no se efectúe arrastre de sólidos por acción del viento o del agua de escorrentía, así mismo aprobar las obras propuestas y diseñadas para el paso por cuerpos de escorrentía de manera que se garantice la estabilidad de las márgenes.
- Registros fotográficos debidamente georreferenciados de las obras para el manejo de escorrentía y las barreras sedimentadores adecuadas.
- Se realiza un informe donde se relaciona entre otras, el estado de la obra de drenaje o protección, el número de mantenimientos realizados y el correspondiente estado de utilidad.

**Seguimiento al transporte y disposición de escombros y sobrantes de excavación,**

- En cada sitio de o lugar donde se proyecten o se estén realizando obras, se lleva el control del volumen de material sobrante de excavación y/o escombros generados, mediante una planilla en la cual se consigna el volumen el tipo de material, las placas del vehículo en el que se transporta este material y el nombre del sitio donde será dispuesto.
- En los sitios de disposición, se realiza de igual manera el control del volumen tipo de material y vehículo que lo transporta para poder comparar tanto el volumen generado contra el transportado, y el transportado contra el dispuesto en los sitios autorizados.

**Seguimiento, monitoreo sistema de control y manejo de escorrentía**

- Monitoreo incluyendo desarenador

### 10.2.1.1.2 Seguimiento al manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD y Zonas de Disposición Final de Materiales de Excavación - ZODME

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD Y DEMOLICIÓN RCD Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL ZODME		CÓDIGO GY-PSM-AB-02		
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico	
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Establecer las medidas de seguimiento al manejo a los residuos de construcción y demolición generados durante la construcción de la obra o actividad.</li><li>Realizar el seguimiento técnico y ambiental a las Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME).</li><li>Hacer seguimiento a la adquisición de materiales de construcción, de modo que se haga en un sitio autorizado con licencia ambiental vigente.</li></ul>						
Etapas de Ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		X	
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	X	
Plan de:		Monitoreo		Seguimiento		X
Sitio de monitoreo o seguimiento:						
Frentes de obra en el parque solar, sitios de torre de la línea de evacuación, bahía de conexión ZODME						
Programa(s) asociado(s) del PMA:						
Subprograma de manejo de residuos de construcción y demolición RCD y Zonas de disposición Final – ZODME. (GY-PMA-AB-02)						
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
<ul style="list-style-type: none"><li>Generación y /o activación de procesos denudativos</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo</li><li>Alteración de la calidad del aire por material particulado</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del agua superficial</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Supervisión de la adquisición del material de construcción en sitios autorizados</li><li>Supervisión y monitoreo del Transporte adecuado de los materiales de construcción a utilizar.</li><li>Monitoreo y supervisión del manejo y almacenamiento de materiales de construcción</li><li>Supervisión y monitoreo del volumen de material dispuesto en ZODME</li><li>Registros y verificación del adecuado funcionamiento del sistema de drenaje en ZODME</li><li>Supervisión y monitoreo del manejo de material sobrante</li></ul>			
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN						
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR		NIVEL DE ALERTA	
Seguimiento a la adquisición de materiales	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Cantidad de material adquirido en canteras autorizadas /cantidad de material requerido en la obra) *100		Una (1) factura de adquisición de materiales en sitios no autorizados, sin licencia ambiental o que no corresponda con el volumen dispuesto	
•Supervisión y monitoreo del Transporte adecuado de los materiales de construcción	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Número de inspecciones que cumplen con los lineamientos o requisitos de trasporte de material / Número de inspecciones realizadas) *100		<75% de inspecciones que no cumplan con los lineamientos establecidos I	
Supervisión a la disposición de sobrantes de excavación y RCD	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	(Volumen de material de excavación y RCD dispuesto en sitios autorizados / Volumen de material de excavación y RCD generado) *100		<70%	
			(Volumen de material de excavación y RCD reutilizado/Volumen de material de		<50	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD Y DEMOLICIÓN RCD Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL ZODME</b>		<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-02</b>
			excavación y RCD generado) *100	
Supervisión y monitoreo del manejo de material sobrante	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Área señalizada para ZODME /Área empleada en ZODME) *100  ((Área revegetalizada del ZODME /Área destinada a ZODME) *100)	Un área sin señalización  Un área sin revegetalización
•Supervisión y monitoreo del volumen de material dispuesto en ZODME	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Volumen dispuesto en la ZODME/ Capacidad de almacenamiento de la ZODME 22.697m3)>=1	20m³ inferior al volumen generado.
•Registros y verificación del adecuado funcionamiento del sistema de drenaje en ZODME	Mensual Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	(No de inspecciones y mantenimientos realizados sobre el sistema de drenaje del ZODME / No de inspecciones y mantenimientos programados sobre el sistema de drenaje del ZODME) *100	<90% de inspecciones programadas realizadas
	Mensual Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	(No de inspecciones y mantenimientos realizados sobre el sistema de drenaje en ZODME / No de inspecciones y mantenimientos donde no se cumplan con los lineamientos establecidos) *100	<80% de inspecciones que no cumplan con los lineamientos establecidos
Supervisión y monitoreo del adecuado funcionamiento del ZODME	Mensual en la etapa Constructiva y Semestral durante los primeros tres años después de su clausura	Guayepo Solar S.A.S	(No de levantamientos altimétricos y planimétricos programados / No de levantamientos altimétricos y planimétricos desarrollados) *100	<90% de inspecciones programadas realizadas
	Semestralmente durante los primeros tres años después de su clausura	Guayepo Solar S.A.S	(No de inspecciones de estabilidad programadas / No de inspecciones de estabilidad realizadas) *100	<90% de inspecciones programadas realizadas
Monitoreo y supervisión del manejo y almacenamiento de materiales de construcción	Mensual Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	(Número de inspecciones que cumplen con los requisitos de manejo y almacenamiento de material de construcción/ Número de controles exigidos para los sitios de almacenamiento de materiales de construcción) *100	<75% de inspecciones que no cumplan con los lineamientos establecidos

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD Y DEMOLICIÓN RCD Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL ZODME</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-02</b>
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM		
<b>Costos Asociados:</b> Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM		
<p align="center"><b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de adquisición y disposición de materiales emitido por el tercero (cantera o fuente de material, ZODME), indicando el tipo, cantidad (volumen) y características del material adquirido.</li> <li>• Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de RCD, Actas de entrega y Certificados de disposición final.</li> <li>• Copia de la licencia ambiental de la cantera o fuente de material.</li> <li>• Copia del título minero de la cantera o fuente de material.</li> <li>• Lista de chequeo de cumplimiento de las actividades definidas en la ficha respecto al transporte de materiales</li> <li>• Informes de inspecciones de control de almacenamiento, transportes-y compra de materiales.</li> <li>• Informes de inspecciones y mantenimientos a los sistemas de manejo de agua de escorrentías, sólidos y revegetalización del ZODME, de acuerdo con los periodos dispuestos para cada uno.</li> <li>• Informes de monitoreos y mediciones de la estabilidad de la conformación del relleno.</li> <li>• Informes de avance del manejo del ZODME para el respectivo periodo reportado según el modelo de almacenamiento de datos geográficos establecido en la Resolución 2182 de 2016 expedida por el MADS, o aquella que la modifique o sustituya.</li> <li>• Registros fotográficos y reporte de actividades realizadas indicando los volúmenes dispuestos en RCD y ZODME detallando el lugar donde estos serán dispuestos finalmente, el origen y el tipo de material dispuesto a la fecha de corte, discriminando el volumen acumulado, y el dispuesto en el periodo cumpliendo con los requerimientos de la autoridad ambiental.</li> </ul>		
<p align="center"><b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b></p>		
<p><b>Supervisión a la adquisición de materiales</b></p> <p>Los materiales de construcción relacionados al proyecto son principalmente de origen pétreo por lo tanto se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <p>Contar con la copia de la vigencia de los permisos de explotación de los sitios autorizados para la adquisición de materiales, como soporte documental a presentar en el ICA.</p> <p>Se realiza el seguimiento de los volúmenes de material comprados y requeridos para construcción donde se indica tipo de material, características, quien lo transporta y placas del vehículo, fecha y hora del despacho</p> <p>Realizar inspecciones periódicas a las condiciones de almacenamiento temporal de los materiales de construcción, con el fin de evitar que no obstaculice vías de acceso o las áreas de ejecución de actividades.</p> <p>Llevar registro del material empleado en cada actividad para evitar almacenamiento de estos en los frentes de obra y desabastecimiento por falta de previsión en los volúmenes requeridos u obras adicionales.</p> <p><b>Manejo y Disposición de materiales sobrantes</b></p> <p>Se verificará el registro de los volúmenes de materiales sobrantes de excavaciones, demoliciones, descapote etc. y definir alternativas de reducción de dichos residuos dependiendo de sus características, las cuales pueden contemplar la reutilización de estos o su disposición final.</p> <p>Se realizará una verificación visual de las condiciones bajo las cuales se realizan los movimientos de tierras, este monitoreo debe comprender corroboración de barreras de protección y control en zonas de almacenamiento de suelo orgánico, de manera que no se mezcle con el suelo inerte y sea factible su reutilización.</p> <p><b>Manejo de ZODME</b></p> <p>Se verificará la implementación y el funcionamiento del sistema de drenaje con el manejo de aguas de escorrentía y sistemas de control de sólidos a la salida de los drenajes del depósito, y se reportará en los informes ICA correspondientes.</p> <p>Se realizarán monitoreos mensuales en la etapa de construcción de la ZODME y por lo menos durante tres (3) años después de su clausura a través de levantamientos altimétricos y planimétricos de la zona del depósito, a fin de verificar la conformación del depósito. Se implementarán sistemas de inspección y/o medición de la estabilidad, en caso de que se requiera, del lleno (depósito) para identificar oportunamente una posible falla debida al asentamiento generado en el relleno al finalizar la conformación del mismo.</p> <p>Al finalizar el lleno de la ZODME se verificará que para la revegetalización se hayan empleado especies nativas, o que la actividad final corresponda con lo pactado con el propietario del predio. El seguimiento a este proceso de revegetalización se realizará de</p>		

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD Y DEMOLICIÓN RCD Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL ZODME</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-02</b>
acuerdo con lo establecido en la ficha "GY-PSM-BI-01 Seguimiento y Monitoreo al Manejo del Suelo."		
Luego de la etapa de clausura de la ZODME y mientras el proyecto esté en operación, se continuará con el mantenimiento rutinario de los sistemas de manejo de aguas de escorrentía y de la revegetalización.		

## 10.2.1.1.1.3 Seguimiento al manejo de residuos sólidos

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CÓDIGO GY-PSM-AB-03	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico	
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Hacer seguimiento desde la separación en la fuente de residuos sólidos comunes e industriales (especiales y peligrosos) por parte de los trabajadores mediante la ejecución de capacitaciones.</li><li>Seguimiento de las áreas de disposición temporal de residuos.</li><li>Seguimiento al transporte y presentación de los residuos sólidos a terceros autorizados, quienes desarrollarán la disposición final.</li></ul>					
Etapas de ejecución	Etapas 1: Preoperativa		Etapas 2: Constructiva		X
	Etapas 3: Operativa		X	Etapas 4: Pos operativa	X
Plan de:	Monitoreo		Seguimiento		X
Sitio de monitoreo o seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Frentes de obra</li><li>Áreas destinadas a la disposición y almacenamiento temporal de residuos sólidos comunes e industriales</li></ul>					
Programa(s) asociado(s) del PMA:					
Subprograma de manejo de residuos sólidos (GY-PMA-AB-03)					
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del agua superficial</li><li>Alteración de la calidad del aire por emisión de gases</li><li>Alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Peso o volumen total de residuos sólidos separados adecuadamente en la fuente del total de residuos sólidos generados por el proyecto</li><li>Sitios de almacenamiento temporal en condiciones óptimas respecto a sanidad y capacidad de almacenamiento</li><li>Parámetros para transporte de residuos peligrosos según Decreto 1609 de 2002, Decreto 4741 de 2005 y Res 2184 de 2019</li><li>Actas de entregas de residuos sólidos comunes e industriales soportadas en cantidad.</li><li>Entregas realizadas a terceros autorizados</li><li>Peso de residuos reciclados / Peso de residuos potencialmente reciclables generados</li></ul>		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR		NIVEL DE ALERTA
Separación en la fuente	Constructiva, Operativa y Pos operativa (Semanal)	Guayepo Solar S.A.S	Peso total de residuos sólidos separados adecuadamente en la fuente(kg) sobre el peso de residuos sólidos generados en el proyecto (kg)		X< 60%
Almacenamiento temporal	Constructiva, Operativa y Pos operativa (Semanal)	Guayepo Solar S.A.S	No. de inspecciones de los sitios de almacenamiento temporal respecto al No. de inspecciones programadas		X< 50%
Gestión en el reciclaje de residuos para la etapa constructiva, operativa y posoperativa	Constructiva, Operativa y Pos operativa (Semanal)	Guayepo Solar S.A.S	Peso de residuos reciclados / Peso de residuos potencialmente reciclables generados		X<60%
Recolección y transporte	Constructiva, Operativa y Pos operativa (Semanal)	Guayepo Solar S.A.S	No. de parámetros para transporte de residuos peligrosos según Decreto. 1609 de 2002, Decreto 4741 de 2005 cumplidos y Res		X< 80%



Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CÓDIGO GY-PSM-AB-03	
		2184 de 2019			
Disposición final	Constructiva, Operativa y Pos operativa (Semanal)	Guayepo Solar S.A.S	Actas de entregas de residuos sólidos comunes e industriales soportadas en cantidad. Entregas realizadas a terceros autorizados	X< 80%	
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formatos de cantidad de generación de residuos</li><li>• Formatos de peso total de residuos separados desde la fuente con registro fotográfico</li><li>• Formatos de almacenamiento con registro fotográfico</li><li>• Formatos de entrega a terceros autorizados con soporte ambiental</li><li>• Formato de capacitaciones</li><li>• Formato de inspecciones</li><li>• Copia de registro como generador de residuos peligrosos</li><li>• Formato de reporte mensual de generación de residuos peligrosos</li></ul>					
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>					
Los indicadores planteados velan por el cumplimiento de las metas establecidas para cada una de las fichas propuestas, su cálculo corresponde a determinar parámetros que puedan ser medibles y se ajusten a la actividad que se requiere monitorear.					
Se realizarán informes sobre el peso de residuos comunes e industriales generados mensualmente. Se contará con los mecanismos físicos o mecánicos para realizar el pesaje de los residuos, así como los certificados de calibración de dichos mecanismos.					
En este informe se registrarán las empresas (debidamente autorizadas con su soporte de vigencia y permiso ambiental) a quienes se les entreguen los diferentes tipos de residuos sólidos producidos. A cada una de estas empresas se les solicitará las respectivas certificaciones donde se establezca claramente la cantidad (peso) y tipo de residuos entregado, tipo de tratamiento, manejo o disposición final aplicadas y fecha.					
En los Informes de Interventoría, se incluirá la información, discriminado por tipo de residuo, el destino de los mismos, los manejos realizados y los sitios de disposición final, además se adjuntarán las autorizaciones respectivas de las empresas contratistas, terceros especializados o proveedores encargados del manejo, transporte y disposición final de los residuos que incluya el acta de entrega firmada por el interventor.					
El formato permitirá la cuantificación de la generación por tipo de residuo, y la comparación de la generación de estos residuos con los del mes anterior, para determinar el porcentaje de reducción y minimización en la generación de residuos sólidos.					
<b>ACCIÓN DE SEGUIMIENTO A LA SELECCIÓN Y SEPARACIÓN</b> Semanalmente se programará un recorrido de verificación al lugar donde se encuentran ubicados los recipientes provenientes de los campamentos (etapa de construcción) y frentes de trabajo en el parque, la línea de evacuación y bahía de conexión a la subestación Sabanalarga.					
Para tal fin se verificarán el cumplimiento de la clasificación de residuos de acuerdo con los códigos de colores (separación en la fuente) establecidos en el Programa GY-PMA-AB-03 Manejo de residuos sólidos.					
<b>ACCIÓN DE SEGUIMIENTO AL ALMACENAMIENTO</b> Se programarán inspecciones planeadas semanalmente con el fin de verificar el estado de los recipientes, sitios de almacenamiento y prácticas de manejo dadas a los residuos sólidos.					
Realizar jornadas de orden y limpieza cada 8 días, las cuales serán supervisadas por la Interventoría ambiental.					
Mediante una lista de chequeo, se verificará mensualmente si las características técnicas de los lugares de almacenamiento de residuos están cumpliendo con los parámetros establecidos en las guías ambientales de almacenamiento de sustancias químicas					

peligrosas y residuos peligrosos, expedida por el Ministerio Ambiente de Desarrollo Sostenible y el Consejo Colombiano de Seguridad. A continuación, se especifican los parámetros establecidos en la guía ambiental nombrada anteriormente y que son objeto de verificación:

- Ubicación: Idealmente todo lugar de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos debe estar alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.
- Diseño: La bodega debe ser diseñada de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de edificios o áreas separadas, muros cortafuego u otras precauciones aceptables, así como también permitir movimientos y manejo seguro de las sustancias y residuos peligrosos; debe existir espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia.
- Señalización: La señalización tiene por objeto establecer colores y señales normalizadas que adviertan a los trabajadores la presencia de un riesgo o la existencia de una prohibición u obligación, con el fin de prevenir accidentes que afecten la salud o el medio ambiente.
- Se debe contar con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta.
- Se deben asegurar las condiciones específicas de acuerdo con la clase de sustancia a almacenar.

Para asegurar un correcto manejo y seguimiento, todos los residuos deberán ser registrados al ingresar y salir del almacén temporal de residuos, anotando el tipo de residuo y el volumen o peso de éste. El interventor ambiental, revisará semanalmente que este registro esté actualizado.

#### ACCIÓN DE SEGUIMIENTO A RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Verificar los permisos, autorizaciones para las empresas que presten servicios de transporte, reciclaje y disposición final de los residuos especiales generados, cada vez que se requiera contratar alguno de los servicios descritos (transporte, manejo y disposición final).

La recolección y transporte de residuos domésticos e industriales se realizará diariamente o semanalmente en cada uno de los puntos de generación según las necesidades definidas por las cantidades existentes en los sitios de acopio; a su vez se realizará la recolección y transporte externo para su disposición final de los residuos domésticos cada 15 días o dependiendo de la cantidad de residuos que se generen; en cambio la recolección de los residuos industriales se hará cada dos meses o cada vez que se requiera el transporte de estos residuos a su sitio de disposición final.

Mediante una lista de chequeo, cada mes se evaluará el cumplimiento según lo establecido en el Decreto 1609 de 2002, sobre los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores, en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 Transporte de mercancías peligrosas, clasificación, etiquetado y rotulado y el Decreto 4741 de 2005.

A continuación, se especifican los parámetros establecidos en el Decreto 1609 de 2002 que son objeto de verificación por parte del contratista:

- Rótulos de identificación de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana 1692 segunda actualización para cada clase de material peligroso.
- Identificar en una placa el número de las Naciones Unidas (UN) para cada material que se transporte, en todas las caras visibles de la unidad de transporte y la parte delantera de la cabina del vehículo de transporte de carga, el color de fondo de esta placa debe ser de color naranja y los bordes y el número UN serán negros. Las dimensiones serán 30 cm. x 12 cm., por seguridad y facilidad estas placas podrán ser removibles.
- Elementos básicos para atención de emergencias tales como: extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales de acuerdo con lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia (Norma Técnica Colombiana NTC 4532).
- Tener el sistema eléctrico con dispositivos que minimicen los riesgos de chispas o explosiones.
- Portar mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito de acuerdo con el tipo y cantidad de mercancía peligrosa transportada, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso y que se pueda disponer de él rápidamente en caso de emergencia.
- Contar con un dispositivo sonoro o pito, que se active en el momento en el cual el vehículo se encuentre en movimiento de reversa.
- Los vehículos que transporten mercancías peligrosas en cilindros deben poseer dispositivo de cargue y descargue de los mismos.
- En ningún caso un vehículo cargado con mercancías peligrosas puede circular con más de un remolque y/o semirremolque.

#### ACCIÓN DE SEGUIMIENTO A DISPOSICIÓN FINAL

Se registrarán las empresas (debidamente autorizadas) a quienes se les entreguen los diferentes tipos de residuos generados. A cada una de estas empresas se les solicitará las respectivas certificaciones donde se establezca claramente la cantidad (peso) y tipo de residuos entregado, tipo de tratamiento, manejo o disposición final aplicados, el tiempo de manejo y fecha.

## 10.2.1.1.1.1 Seguimiento al manejo paisajístico

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJÍSTICO</b>		<b>CÓDIGO</b> GY-PSM-AB-09	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	Abiótico	x	Biótico	x	Socioeconómico
<b>Objetivos:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar que se lleve a cabo la adecuada implementación de las medidas de manejo paisajístico establecidas en el plan de manejo ambiental del estudio.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		x
	Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa		x
<b>Plan de:</b>	Monitoreo	x	Seguimiento		x
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sitios de torres de energía y parque solar fotovoltaico.</li> <li>Subestación El Martillo y Bahía de Conexión Subestación Sabanalarga.</li> <li>Frentes de obra</li> <li>Observadores permanentes aledaños al parque</li> </ul>					
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b>					
Subprograma de manejo paisajístico (GY-PMA-AB-09)					
<b>IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>			<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión de áreas con obras implementadas de estabilización y empedradización de taludes.</li> <li>Revisión de áreas revegetalizadas por actividades de descapote.</li> <li>Supervisión de la instalación de polisombras en frentes de obra y centros de acopio.</li> <li>Revisión del Manejo y transporte de material de sobrante de excavación y escombros.</li> <li>Supervisión en la gestión y manejo de residuos sólidos.</li> <li>Supervisión en las medidas de manejo implementadas para el control de incendios forestales.</li> <li>Supervisión de las medidas implementadas en los sitios de interés paisajístico.</li> <li>Supervisión del establecimiento y mantenimiento de las líneas arboladas y cercas vivas.</li> <li>Revisión de la ejecución de las capacitaciones en los temas relacionados al paisaje.</li> <li>Supervisión de la ejecución de las encuestas de percepción visual.</li> </ul>		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR</b>	<b>NIVEL DE ALERTA</b>	
Inspección de la estabilización y protección de taludes mediante empedradización (incluidas áreas donde se evidencia procesos en remoción en masa)	Mensual durante la construcción y semestral durante la operación.	Guayepo Solar S.A.S	(Cantidad de Taludes estabilizados y empedradizados / Cantidad de Taludes que requieren ser estabilizados y empedradizados) x 100	Efectividad inferior al 80%	
			Taludes con desarrollo exitoso de empedradización y estabilización / Cantidad de Taludes estabilizados y empedradizados) x 100	Efectividad inferior al 80%	
Inspección de la revegetalización y empedradización de zonas descapotadas	Mensual durante la etapa constructiva y post-operativa y anual durante la	Guayepo Solar S.A.S	Área empedradizada / área total susceptible de revegetalización *100	Efectividad inferior al 80%	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJÍSTICO</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PSM-AB-09</b>
	operativa		Áreas con desarrollo exitoso de emperadización y material vegetal adaptado / Área total emperadizada *100	Efectividad inferior al 30%
			N° de individuos adaptados / N° de individuos sembrados * 100	Efectividad inferior al 30%
Inspección de la instalación polisombras sobre el perímetro de los frentes de obra, zonas de almacenamiento de materiales y equipos	Mensual durante la etapa de construcción y post-operación	Guayepo Solar S.A.S	(Longitud de polisombras instaladas (m) / perímetro total de los frentes de obra y zonas de almacenamiento de materiales y equipos) x 100	Efectividad inferior al 80%
inspección del manejo y transporte de material de sobrante de excavación	Mensual durante las etapas de construcción y post-operación	Guayepo Solar S.A.S	(Volumen total de material sobrante de excavación y escombros manejados, transportados y dispuestos adecuadamente / Volumen total de material sobrante de excavación y escombros generados por el proyecto /) *100.	Efectividad inferior al 80%
Inspección de la selección y separación de residuos sólidos	Mensual durante las etapas de construcción y post-operación, y semestral en la operación	Guayepo Solar S.A.S	(Peso total de residuos separados en la fuente (Kg)) y entregados a terceros autorizados / (Peso total de residuos generados en el proyecto (Kg)) *100	Efectividad inferior al 80%
Inspección de las medidas de prevención para el control de incendios forestales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Medidas de reducción prospectiva para incendios implementadas / Medidas de reducción prospectiva para incendios propuestas X 100	Efectividad inferior al 100%
Inspección de la medidas de manejo de los sitios de interés paisajístico	Mensual durante la fase de construcción	Guayepo Solar S.A.S	(Polisombras y cintas de demarcación instaladas (m) / perímetro necesario para dar protección al SIP) x 100	Efectividad inferior al 100%
	Una sola durante la fase de construcción	Guayepo Solar S.A.S	Charla a los usuarios de los SIP Jagüey El Curra y Jagüey Predio San Carlos sobre el uso de otros sitios de interés paisajístico en la zona	Efectividad inferior al 100%
Inspección de la consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(No de árboles sembrados / No de árboles propuestos) x 100	Efectividad inferior al 100%
			(No. de árboles sobrevivientes / No. de árboles establecidos) x 100	Efectividad inferior al 80%
Verificación del establecimiento y enriquecimiento de cercas vivas en zonas donde el perímetro del parque esté aledaño a vías y centros poblados	Bimensual	Guayepo Solar S.A.S	Metros de cerca viva con condiciones ideales/ Metros de cerca viva establecida	Efectividad inferior al 80%
			Longitud (metros) de cerca viva que impida percibir el interior del proyecto a la altura del observador / longitud (metros) de cerca viva establecida *100	Longitud de cerca viva que impida percibir el interior del Proyecto a la altura del

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJÍSTICO		CÓDIGO GY-PSM-AB-09	
				observador posterior al establecimiento en el primer año > 20%, segundo y tercer año >50%, posterior al cuarto año > 80%	
Verificación de las capacitaciones en los temas relacionados al paisaje	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de capacitaciones realizadas / Numero de capacitaciones programadas) x 100	Efectividad inferior al 100%	
			(Evaluaciones aprobadas por el personal en temas relacionados con el paisaje / Numero de evaluaciones desarrolladas) x 100	Efectividad inferior al 80%	
Verificación del desarrollo de las encuestas de percepción visual	Una sola vez luego de las actividades de reconfiguración paisajística y establecimiento de los cerca vivas y línea arboladas (luego del cuarto año)	Guayepo Solar S.A.S	(Encuestas de percepción visual desarrolladas / Encuestas de percepción visual programadas) x 100	Efectividad inferior al 80%	
			(Encuestas de percepción visual desarrolladas a los observadores permanentes con valores superiores a 2.10 (adjetivo común) / Encuestas ejecutadas) x 100	Efectividad inferior al 70%	
Cronograma de ejecución: Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
Costos Asociados: Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
Evidencias del cumplimiento ambiental:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Informes (técnicos y ambientales) de la interventoría o gestoría técnica.</li><li>• Registro fotográfico de la actividad.</li><li>• Planos y diseños de las obras.</li><li>• Formatos de registro y cumplimiento</li></ul>					
ACCIONES POR DESARROLLAR					
Verificación de la reconfiguración y recuperación de la calidad visual del área intervenida					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Para los temas relacionados a la estabilización y empradización de taludes, se deberán seguir cada una de las acciones contenidas en la ficha de <b>Seguimiento al manejo de taludes y escorrentía</b>.</li><li>• Para las actividades de estabilización y revegetalización de taludes se deberán realizar recorridos mensuales durante la construcción y semestrales en operación para la verificación de la integridad y efectividad de las obras de estabilización y revegetalización. Para lo anterior se deberá diseñar un formato de verificación que incluya todas las actas, informes, fotografías y trabajos de mantenimiento desarrollados sobre las zonas que presenten deficiencias en la estabilización y revegetalización.</li><li>• Se identificarán con claridad los procesos erosivos y las pendientes adecuadas que son el principal factor de inestabilidad en el terreno con el fin de garantizar la oportuna intervención de estos y así, en caso de ser requerido, diseñar y construir las obras de estabilidad necesarias.</li><li>• Se realizará el seguimiento continuo a las áreas objeto de intervención por parte de las obras constructivas del proyecto, garantizando que ninguna de estas sobrepase las zonas licenciadas. Para esto el equipo ambiental dispondrá de personal idóneo para la realización de recorridos mensuales por todos los frentes de obra, verificando que todas las actividades se estén desarrollando dentro del área aprobadas, teniendo espacial cuidado en que las zonas de trabajo cumplan con un adecuado orden y aseo (disposición adecuada de los residuos convencionales y especiales), que los centros de acopio parqueaderos, insumos, materiales sobrantes, equipos, herramientas y otros, se dispongan sobre zonas con poca o escaza vegetación arbórea.</li><li>• Para determinar el cumplimiento de las obras, se deberá realizar un informe donde se relacione el número, longitud, área y el estado de la empradización presente en los taludes que fueron estabilizados o protegidos mediante este método. En el informe se compararán los resultados con lo establecido por medio de los diseños.</li><li>• Con el fin de evitar procesos de activación o incrementar procesos erosivos se verificará el estado de las áreas</li></ul>					

revegetalizadas, teniendo en cuenta los indicadores como cantidad de taludes que requieren ser empradizados respecto de la cantidad que requieren ser estabilizados, adicionalmente se observara estado fitosanitario, requerimientos hídricos y de fertilización. También se determinará si existe o no necesidad de realizar el remplazo de material vegetal.

- Se deberá asegurar que las actividades de revegetalización de las zonas descapotadas sean llevadas a cabo después de su reconfiguración y garantizar en lo posible que el proceso de revegetalización sea exitoso. Para esto se deberá realizar un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas intervenidas, el porcentaje de revegetalización, porcentaje de éxito y registro fotográfico.

#### Medidas para el manejo adecuado del paisaje en los frentes de obra

- El seguimiento consistirá en verificar la instalación y mantenimiento de la polisombra de bajo contraste sobre el perímetro de las actividades que impliquen la instalación de campamentos temporales y centros de acopio. Para tal efecto, el equipo ambiental verificará a través de recorridos mensuales la correcta instalación de las polisombas, teniendo especial cuidado con las aprobadas por la licencia.
- Para el mantenimiento periódico de la polisombra (mensual), se dispondrá de personal para verificar la integridad de las estacas, grapas, amarres, grado de temple de la polisombra y estado general de la instalación. Este monitoreo deberá garantizar las obras necesarias de reinstalación de la polisombra, en zonas donde se haya deteriorado tal elemento. El formato de verificación para esta tarea deberá incluir las evidencias de las obras de mantenimiento de la polisombra finalizadas, por medio de fotografías y actas de registro.
- Para el caso de la inspección en de la gestión adecuada de los residuos, se deberán tener en cuenta las acciones determinadas en la ficha **seguimiento al manejo de residuos sólidos**. El equipo ambiental deberá verificar las actas de entrega de residuos a los terceros autorizados, prestando especial cuidado en la verificación de que todos los residuos generados se dispongan adecuadamente. Para esto, se deberá diseñar un formato que permita llevar el seguimiento de la selección, separación, almacenamiento, transporte y disposición final de las cantidades de residuos.
- En lo que respecta al seguimiento del manejo del transporte de materiales de excavación y escombros, se deberá llevar un registro del volumen de material sobrante de excavación y/o escombros generados, la identificación del vehículo que lo transporta y la zona de disposición final.
- Para el seguimiento a las medidas de control para incendios forestal, se realizarán recorridos mensuales para verificar la presencia de residuos que puedan ser elementos de ignición en ecosistemas boscosos. En el caso que se lleguen encontrar, se deberá disponer de una cuadrilla de trabajadores para su recolección y disposición adecuada. A su vez se deberán verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de gestión de riesgo desarrolladas para el control de este tipo de incidentes.

#### Manejo de los sitios de interés paisajístico

- Para el seguimiento al manejo adecuado de los sitios de interés paisajístico se deberán realizar recorridos mensuales de inspección visual por parte del equipo ambiental, donde se verificará la instalación adecuada de polisombas y de señalización que garanticen la integridad de los sitios de interés por cualquier eventual alteración generada a causa proyecto. En el caso que se encuentren elementos en mal estado, se deberá de disponer una cuadrilla de trabajadores para el respectivo ajuste.
- Respecto a la charla con los usuarios de los SIP Jagüey El Curra y Jagüey Predio San Carlos, se deberá presentar un informe el cual contenga la información discutida durante la charla, los nuevos sitios identificados y las recomendaciones de los usuarios.

#### Consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje

- Por medio de recorridos de observación y la revisión de las actas e informes, se deberá verificar el cumplimiento de la siembra de los 1000 árboles y su respectivo mantenimiento. Se deberá realizar un acta trimestral de cumplimiento donde se especifiquen las áreas sembradas, porcentaje de éxito y registro fotográfico (el periodo de realización de esta acción será por 2 años). Se deberá garantizar que la siembra de árboles en la revegetalización con líneas arboladas cumpla con los requerimientos técnicos que permitan obtener el 80% de sobrevivencia del material, así como demostrar la ejecución de actividades de mantenimiento de estos.
- Para el caso de las cercas vivas contempladas también en el subprograma GY-PMA-BI-04 revegetalización de áreas intervenidas o afectadas, se verificarán los tramos establecidos con el fin de identificar el estado y supervivencia de los individuos. Con esto se busca desarrollar las medidas necesarias que garanticen el éxito en el establecimiento de las cercas superior a un 80% del material.
- A su vez, se deberá realizar monitoreo y supervisión del establecimiento y desarrollo óptimo de las cercas vivas, lo cual debe tener como insumo fotografías a la altura del observador donde se evidencie el avance del crecimiento de las especies sembradas y la relación de área que a través de ellas es posible percibir del interior del proyecto; las fotografías deberán ser tomadas a lo largo de los tramos propuestos para la medida de manejo, y en dirección hacia el área del proyecto.

#### Capacitación del personal en temas relacionados con el paisaje

- Se deberá realizar seguimiento mensual a los registros, actas, listados de asistencia e informes de todas las capacitaciones

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO PAISAJÍSTICO</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-09</b>
<p>relacionadas con el paisaje, donde se deberá verificar que efectivamente todo el personal vinculado al proyecto haya recibido tales inducciones. Para esto se cotejarán los listados de asistencia con los registros de vinculación al personal y se realizarán entrevistas cortas aleatorias a algunos trabajadores sobre el cumplimiento de estas. Para lo anterior se deberá diseñar un formato de verificación que incluya todas las actas, informes, listados de asistencia consultados, además de las evidencias de las entrevistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para verificar el nivel de comprensión de las temáticas abordadas en estas charlas se deberá verificar que se están desarrollando las evaluaciones a todos los trabajadores. Para esto el equipo ambiental deberá diseñar un formato el cual permita llevar un control del desarrollo de las evaluaciones por todos los trabajadores, su puntaje y aprobación.</li> </ul> <p><b>Encuestas de percepción visual del paisaje luego de las actividades de reconformación paisajística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá verificar que se desarrollen de forma adecuada cada una de las encuestas de percepción visual a los observadores permanentes, contemplando su aplicabilidad por la cercanía al proyecto, el uso de los adjetivos jerárquicos propuesta por Muñoz-Pederos (2004) en Minambiente (2020), y las distancias máximas de las fotografías utilizadas (en el caso que se utilice este método). Para esta medida se debe diseñar un formato de verificación que permita incluir la evidencia de las encuestas, actas, y fotografías, además de un informe que compile los resultados del análisis. Si los resultados de la percepción son desfavorables, se deberán proponer las medidas necesarias para su corrección con ayuda de las personas encuestadas.</li> </ul>		

### 10.2.1.1.2 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso hídrico

#### 10.2.1.1.2.1 Seguimiento al manejo del recurso hídrico y residuos líquidos

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS		CÓDIGO GY-PSM-AB-04
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hacer seguimiento al manejo adecuado del recurso hídrico requerido por el proyecto</li><li>Seguimiento a los procedimientos de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos domésticos e industriales generados durante la etapa constructiva, operativa y pos-operativa del proyecto.</li><li>Seguimiento a la compensación o reubicación de jagüeyes</li></ul>				
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa
Plan de:	Monitoreo		Seguimiento	
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Áreas de almacenamiento del recurso hídrico para consumo</li><li>Áreas de unidades sanitarias y entrega de residuos líquidos</li><li>Áreas del proyecto donde se ejecuten actividades por maquinarias y vehículos</li><li>Cuerpos de agua artificiales presentes en el área de intervención del proyecto (Parque solar fotovoltaico Guayepo)</li></ul>				
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Subprograma de manejo del recurso hídrico y residuos líquidos (GY-PMA-AB-04)				
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		



Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS		CÓDIGO GY-PSM-AB-04
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo</li><li>Alteración de la calidad del aire por emisión de gases</li><li>Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</li><li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial</li><li>Alteración de hábitats de la fauna local</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Registros de terceros autorizados para la compra de agua</li><li>Registro de números de baños requeridos en relación con el número de personal laborando</li><li>Registros de números de unidades sanitarias en funcionamiento en buen estado sanitario.</li><li>Registros de correcta disposición de aguas residuales por terceros autorizados</li><li>Registros y verificación de adecuado manejo en caso de derrames de líquidos por vehículos y maquinarias</li><li>Registro y verificación de la compensación de cuerpos de agua artificiales</li></ul>		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN				
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR	NIVEL DE ALERTA
Garantizar la compra de agua de terceros autorizados	Constructiva, operativa, posoperativa (Mensual)	Guayepo Solar S.A.S	Registros de autorizaciones ambientales de terceros para la compra de agua	X< 50%
Supervisar que las baterías sanitarias estén según requerimientos de personal y su limpieza sea efectiva.	Constructiva, operativa, posoperativa (Mensual)	Guayepo Solar S.A.S	No de baños instalados en buenas condiciones sanitarias y de funcionamiento No de baños requeridos por cantidad de personal laborando	X< 50%
Garantizar la disposición adecuada del recurso	Constructiva, operativa, posoperativa (Mensual)	Guayepo Solar S.A.S	No de baños con certificados de disposición / No de baños en funcionamiento  Volumen de residuos líquidos domésticos entregados/volumen de residuos líquidos generados  Volumen de residuos líquidos industriales entregados/ volumen de residuos líquidos industriales generados	X< 50%
Garantizar la compensación de los cuerpos de aguas artificiales (jagüeyes)	Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Registro de cuerpos de agua artificiales compensados/No de cuerpos de agua intervenidos por el proyecto*100	X<80%
Cronograma de ejecución: Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
Costos Asociados: Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
Evidencias del cumplimiento ambiental:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Registro de compras de agua y proveedores autorizados</li><li>Registros de cantidad de personal y número de baño en sitios de obra</li><li>Registros de mantenimiento de baños.</li><li>Registros de manejo de aguas residuales por terceros autorizados</li><li>Registros de disposición adecuada de líquidos derramados en eventualidades</li><li>Registro fotográfico</li><li>Informe Interventoría</li></ul>				

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-04</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de cuerpos de agua compensados</li> </ul>		
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>		
<p><b>Uso del recurso hídrico por el proyecto en la etapa constructiva, operativa y post-operativa</b></p> <p>Se deberá contar con los respectivos permisos vigentes del tercero que está suministrando el recurso, así como información sobre su disponibilidad y capacidad de abastecimiento para los usos requeridos por el proyecto, en las diferentes fases.</p> <p><b>Unidades sanitarias</b> Se solicitará al contratista que suministrará el servicio de alquiler y mantenimiento de las unidades sanitarias, los permisos ambientales vigentes, los cuales serán anexados en los correspondientes Informes de Cumplimiento.</p> <p>Se realizará seguimiento al mantenimiento periódico de los baños portátiles que debe ejecutar el contratista, verificando que se drenen las aguas de los bolsillos mediante un sistema de succión o carro de vacío de mayor volumen y sean conducidas a tratamiento y disposición final autorizada, registrando el volumen generado.</p> <p>Se verificará, en caso de derrames accidentales por maquinarias y vehículos, las correctas acciones de manejo, mediante formatos donde este la evidencia fotográfica y el seguimiento de las acciones correctivas.</p>		

### 10.2.1.1.2.2 Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA			CÓDIGO GY-PSM-AB-05				
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico				
Objetivos:									
<ul style="list-style-type: none"><li>Verificar el funcionamiento adecuado de las obras hidráulicas construidas en los sitios de ocupación de cauce, revisando que los niveles del agua no excedan los proyectados y que la calidad de agua no se vea afectada</li><li>Verificar el funcionamiento adecuado del drenaje construido en el Parque Solar Fotovoltaico Guayepo.</li></ul>									
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre operativa			Etapa 2: Constructiva					
	Etapa 3: Operativa			X	Etapa 4: Post operativa				
Plan de:		Monitoreo		X	Seguimiento				
Sitio de monitoreo o seguimiento:									
En las ocupaciones de cauce que a continuación se identifican.									
Tabla 10-34 Localización Ocupaciones de Cauce									
ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ		ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
OC_1	4793143,57	2734043,40	910910,40	1668188,80	OC_25	4800821,28	2731161,83	918600,98	1665332,80
OC_2	4794742,92	2732201,51	912516,73	1666351,79	OC_28	4800253,13	2730840,44	918033,72	1665009,32
OC_3	4794958,24	2732045,83	912732,67	1666196,80	OC_52	4795655,32	2731547,05	913431,73	1665700,25
OC_4	4795456,34	2731569,32	913232,60	1665721,84	OC_1D	4792002,77	2734737,35	909766,78	1668879,04
OC_5A	4795605,04	2731522,49	913381,52	1665675,51	OC_1B	4791843,01	2734952,45	909606,21	1669093,66

Guayepo Solar S.A.S					SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA					CÓDIGO GY-PSM-AB-05				
OC_6	4795711,3 2	2731619,7 1	913487,5 0	1665773,1 4	OC_1 E	4793717,9 2	2733407,0 5	911487,1 7	1667554,2 1					
OC_7	4796373,5 0	2731838,6 9	914149,1 7	1665994,4 9	OC_1 C	4791914,0 2	2734858,1 3	909677,5 7	1668999,5 5					
OC_8	4797156,9 7	2732095,9 5	914932,0 4	1666254,5 7	OC_1 G	4793836,5 4	2733271,5 9	911606,3	1667419,1 2					
OC_9	4797507,0 1	2732098,6 8	915282,2 0	1666258,5 1	OC_1 F	4793783,1 2	2733332,8 9	911552,6 5	1667480,2 5					
OC_1 0	4802954,7 4	2732346,3 9	920731,1 6	1666525,2 2	OC_1 H	4793856,9 8	2733248,0 9	911626,8 3	1667395,6 8					
OC_1 1	4803729,0 6	2732115,3 6	921506,5 8	1666296,7 8	OC_1 A	4791686,5 3	2735136,8	909449,0 3	1669277,5 3					
OC_1 2	4805003,7 2	2731874,0 9	922782,5 9	1666059,8 4	OC_1 I	4793975,1 4	2733113,4 1	911745,5 0	1667261,3 6					
OC_1 3	4804866,8 3	2731667,3 5	922646,3 6	1665852,5 4	OC_3 A	4794985,7 4	2731971,9 6	912760,4 3	1666123,0 0					
OC_1 4	4803702,4 2	2731562,9 7	921481,8 5	1665744,0 8	OC_3 B	4795039,3 2	2731913,5 1	912814,2 4	1666064,7 1					
OC_2 0	4803406,1 7	2730335,2 1	921189,7 4	1664514,8 1	OC_7 A	4796330,0 8	2731823,0 6	914105,7 9	1665978,7 1					
OC_2 3	4802310,5 2	2731064,2 8	920091,1 3	1665240,3 7	OC_9 A	4797628,3 9	2732104,1 3	915403,6 1	1666264,3 8					

Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020

ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE
OC M 1	4801651,9	2732024,2
OC M 2	4802124,7	2731393,8
OC M 3	4802171,0	2731366,1
OC M 4	4801533,8	2730740,4
OC M 5	4803723,1	2732646,2
OC M 6	4804076,9	2732412,2
OC M 7	4804266,6	2732288,9
OC M 8	4804555,1	2732226,8
OC M 9	4805163,1	2731186,1
OC M 10	4805026,4	2730956,7
OC M 11	4804592,57	2729912,15
OC M 12	4804571,36	2729750,75
OC M 13	4804548,84	2729568,18

ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE
OC M 14	4803647,44	2729761,15
OC M 15	4803821,26	2730231,72
OC M 16	4803406,85	2730335,61
OC M 17	4802379,78	2731070,84
OC M 18	4800254,53	2730841,16
OC M 19	4797023,96	2732158,80
OC M 20	4801189,09	2732868,04
OC M 21	4804665,16	2731588,61
OC M 22	4804525,32	2731596,42
OC M 23	4801616,75	2731522,53
OC M 24	4802277,84	2731230,55
OC_20*	4803415,96	2730341,17

Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2022

**Programa(s) asociado(s) del PMA:**

Subprograma de manejo de cuerpos de agua (GY-PMA-AB-05)

IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR	PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio en el patrón de drenaje</li> <li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe técnico de fuentes intervenidas</li> <li>Soporte de capacitaciones.</li> </ul>
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA</b>		<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-05</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR</b>	<b>NIVEL DE ALERTA</b>
Es necesario realizar un seguimiento a las obras de control de drenaje	Única antes de finalizar la construcción	Guayepo Solar S.A.S	No. de estructuras de drenajes construidas con obras de protección durante la intervención del total de cuerpos de agua intervenidos con obras de cruce	<100
Realizar seguimiento al mantenimiento de obras de ocupación del cauce	Semestral después de construidas y semestral durante etapa de operación	Guayepo Solar S.A.S	No de inspecciones y mantenimientos sobre todas las obras de ocupación de cauce	<50
Es necesario comprobar la adecuada y oportuna implementación de las medidas de protección para evitar afectaciones por las actividades constructivas en corrientes.	Realizar monitoreo antes de iniciar la construcción y al finalizar la construcción de cada ocupación de cauce	Guayepo Solar S.A.S	Número de puntos monitoreados del total de monitoreos programados  Número de parámetros monitoreados que no varían considerablemente de las condiciones inicialmente monitoreadas antes de la construcción de la obra hidráulica o antes de la construcción y operación del proyecto (en caso del área del parque solar fotovoltaico)	Un (1) punto programado sin monitoreo.
Es necesario comprobar la adecuada y oportuna implementación de las medidas de protección para evitar afectaciones por las actividades constructivas en corrientes.	Realizar un monitoreo antes, durante y al finalizar la etapa constructiva.  Realizar monitoreo anual durante la operación de cada ocupación de cauce localizada en el área del parque	Guayepo Solar S.A.S	Número de puntos monitoreados del total de monitoreos programados  Número de parámetros monitoreados que no varían considerablemente de las condiciones inicialmente monitoreadas antes de la construcción y operación del proyecto	Un (1) punto programado sin monitoreo.
Monitorear los niveles del flujo de agua para las obras de paso de la vía Nal 25 (Santa Rita -Ponedera), en el Ar. El Cojo y las confluencias de las cuencas de los arroyos El Martillo y Guayepo, ubicadas en el centro poblado de Santa Rita y así como en el paso vial correspondiente a la cuenca del Arroyo Caño Fistola	Monitoreo automático permanente con periodicidad diaria en la etapa de Construcción a partir del inicio de la intervención a realizar sobre los cuerpos de agua relacionados	Guayepo Solar S.A.S	Número de puntos monitoreados del total de monitoreos programados.  Niveles de flujo de agua monitoreados que no varían considerablemente de las condiciones inicialmente monitoreadas antes de la construcción del Proyecto.	Un (1) punto programado sin monitoreo.
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
<b>Costos Asociados:</b> Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> Formatos de verificación en campo. Informe técnico de fuentes intervenidas en las etapas de ejecución. Soportes documentales y fotográficos respectivos de las actividades del monitoreo o recopilación de datos automáticos ejecutadas.				
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>				
<b>Cruces de cuerpos de agua que impliquen ocupación de cauce</b>				

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-05</b>
	<p>Se verificará que las obras de ocupación de cauces se estén realizando sobre los cuerpos de agua identificados en la caracterización ambiental y a su vez autorizados por la Licencia ambiental, para evitar la afectación a las condiciones naturales del cauce, se estima que, si las obras de ocupación de cauce están por debajo de un 50% de ejecución, esto puede alterar la red hídrica de la zona y no se estaría cumpliendo con las medidas establecidas en el Estudio de impacto ambiental.</p> <p>Se realizarán inspecciones periódicas a las obras para evitar problemas de erosión, deterioro o taponamiento por exceso de sedimentos, con el fin de tomar las medidas requeridas en caso de ser necesario.</p> <p>Se garantizará que las capacitaciones a los trabajadores se realicen todos los días antes de iniciar labores, están charlas las debe impartir el profesional SISO o profesional ambiental de la obra en cada frente de trabajo, el cual debe tomar fotografías, llenar Listado de asistencia y llenar el formato de registro de capacitaciones.</p> <p>En la ficha de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico (numeral 10.2.2.2) – Agua superficial se encuentra lo concerniente a los puntos específicos de intervención de cauce a monitorear.</p> <p>Se realizará un monitoreo sobre los cuerpos de agua objetos de ocupación en el área del parque solar antes de la construcción, un monitoreo durante y al finalizar la etapa constructiva; y un monitoreo anual durante la etapa operativa teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, y totales, turbidez, color, alcalinidad, nitritos, nitratos, sulfatos, cloruros, DBO5, DQO, grasas y aceites, fenoles, bario, cadmio, cromo, aluminio, coliformes totales y fecales; al igual que zooplancton, fitoplancton, perifiton, bentos, peces y macrófitas.</p> <p><b>Monitoreo de flujo de agua</b></p> <p>Se implementará un sistema de monitoreo automático permanente con periodicidad mínima diaria para los niveles de flujo de agua en las obras de paso que conducen el flujo bajo la Vía Nacional 25 en el segmento límite del área de influencia (establecida como límite del área de influencia del componente hidrológico), en las obra de paso vial de la Vía Nacional 25 (Santa Rita - Ponedera) correspondientes al arroyo El Cojo y las confluencias de las cuencas del arroyo El Martillo y el arroyo Guayepo ubicadas en el centro poblado de Santa Rita y así como en el paso vial correspondiente a la cuenca del Arroyo Caño Fistola, siguiendo los lineamientos del Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua en su componente "observación y medición en aguas superficiales" del IDEAM.</p>	

### 10.2.1.1.3 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso aire

#### 10.2.1.1.3.1 Seguimiento al manejo de emisiones de campos electromagnéticas

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS</b>		<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-06</b>	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	X	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer seguimiento a las mediciones de los niveles de emisión de campos magnéticos por la Línea de Evacuación de 500 kV, bahía de conexión a la subestación Sabanalarga y subestación elevadora El Martillo.</li> </ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>	Etapa 1: Pre operativa		Etapa 2: Constructiva		
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
<b>Plan de:</b>	Monitoreo	X	Seguimiento		X
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Franja de servidumbre de la línea de evacuación</li> <li>Bahía de conexión a la subestación Sabanalarga</li> <li>Subestación elevadora El Martillo</li> </ul>					
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Subprograma de manejo de emisiones de campos electromagnéticos (GY-PMA-AB-06)					
<b>IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>			<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
Cambio en los niveles eléctricos y magnéticos			Medición de campos electromagnéticos e inducciones electromagnéticas de acuerdo a lo establecido en el RETIE 90708 del 30 de agosto de 2013		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR</b>		<b>NIVEL DE ALERTA</b>
Mediciones de campos electromagnéticos		Guayepo Solar S.A.S	Número de mediciones ejecutadas del Número de mediciones programados		80%
Cumplimiento de los niveles admisibles de campos electromagnéticos	Operativa	Guayepo Solar S.A.S	Número de Parámetros que cumplen con la normatividad como resultado de las mediciones sobre el Número parámetros establecidos para medir campos electromagnéticos		80%
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
<b>Costos Asociados:</b> Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de las mediciones</li> <li>Registro fotográfico</li> <li>Informe Interventoría</li> </ul>					
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>					
<b>1. Monitoreos de mediciones de campos electromagnéticos</b>  En cumplimiento a lo estipulado en el RETIE, 2013 el cual hace referencia a los equipos de monitoreo: El equipo con el que se realicen las mediciones debe poseer un certificado de calibración vigente y estar sometidos a un control metrológico. Para la medición se pueden usar los métodos de la IEEE 644 o la IEEE 1243".  Por otro lado, se realizarán mediciones de campos electromagnéticos, así.					

Realizar un (1) monitoreo de medición de los campos electromagnéticos dos (2) meses después de la entrada en operación de la línea de transmisión de energía de alta tensión.

A pesar de dicha determinación será el certificador RETIE que recibe la obra quien determinará el número de mediciones de la campaña de monitoreo y dónde se ejecutaran.

Dado lo anterior, las mediciones se realizarán en los vanos que tengan acercamiento a infraestructura social (infraestructura ya construida) y en proyectos con los que se tenga superposición y se requiera este tipo de mediciones.

Así mismo las mediciones se realizarán en los siguientes sitios:

- Área de la línea de evacuación
- Área de la subestación Sabanalarga
- Área de subestación El Martillo

## 2. Análisis de los resultados obtenidos en las mediciones de campos electromagnéticos e inducciones eléctricas

El análisis de los resultados hace referencia a determinar si los valores arrojados por las mediciones se encuentran en el rango de valores límites de exposición a campos electromagnéticos y de inducciones electromagnéticas definidos por el RETIE, 2013.

TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO (kV/m)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNETICO (uT)
Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8,3	1000
Exposición del público en general hasta ocho horas continuas	4,16	2000
<i>Fuente: RETIE, 2013</i>		



## 10.2.1.1.3.2 Seguimiento al manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO		CÓDIGO GY-PSM-AB-07	
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hacer seguimiento a las medidas de control de emisiones de material particulado, contaminantes y ruido asociados a la operación de maquinaria y equipos.</li></ul>					
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre operativa		Etapa 2: Constructiva		
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
Plan de:	Monitoreo	X	Seguimiento		
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Área del parque solar fotovoltaico</li><li>Área de construcción de las torres, franja de servidumbre</li><li>Vías a usar por el proyecto</li><li>Receptores sensibles identificados</li></ul>					
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Subprograma de manejo de emisiones de emisiones atmosféricas (GY-PMA-AB-07)					
<b>IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>			<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración de la calidad del aire por emisión de gases</li><li>Alteración de la calidad del aire por material particulado</li><li>Alteración de los niveles de presión sonora</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Control de emisiones de material particulado.</li><li>Control de emisiones de gases.</li><li>Control de ruido</li></ul>		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR		NIVEL DE ALERTA
Seguimiento al control de emisiones de material particulado en vías	Mensual etapa de construcción y pos operación	Guayepo Solar S.A.S	kilómetros de vías humectadas del total de kilómetros identificados de vías que necesitan humectación		<50
Seguimiento al Control de emisiones de material particulado en vehículos de transporte de materiales	Mensual en la etapa constructiva		Número de vehículos de transporte de materiales cubiertos / Número total de vehículos utilizados para el transporte de material		<50
Seguimiento al Control de emisiones de gases.	Mensual en la etapa constructiva		Número de vehículos con documentación al día / total de vehículos utilizados en la obra.		<50
	Anual para etapa operativa				
	Mensual en la etapa constructiva, una vez durante la etapa postoperativa		Número de vehículos con mantenimiento preventivo del total de vehículos utilizados en obra		<50
Seguimiento al control de ruido / Calidad de Aire	Monitoreo Semestral para etapa constructiva		Dar cumplimiento a los límites permisibles para cada uno de los parámetros analizados asociados a la calidad de aire		Calidad de Aire Límites establecidos según la normativa vigente.
	Monitoreo Anual para etapa operativa	Presión sonora por debajo de 45 dB indicados en la Resolución 0627 de 2006 expedida por el entonces MAVDT		Ruido >45 db	
<b>Cronograma de ejecución:</b> Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					

**Costos Asociados:**

Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM

**Evidencias del cumplimiento ambiental:**

- Informe de Monitoreos de ruido y calidad de aire
- Inspecciones de seguimiento mediante observación directa y registro en formatos
- Certificados de revisión técnico -mecánica.
- Registro fotográfico

**ACCIONES POR DESARROLLAR**

Los indicadores planteados velan por el cumplimiento de las metas establecidas para cada una de las fichas propuestas, su cálculo corresponde a determinar parámetros que puedan ser medibles y se ajusten a la actividad que se requiere monitorear.

**Acciones:**

- Durante el tiempo de desarrollo del proyecto, se verificará el cumplimiento y efectividad de las medidas establecidas para el manejo de las emisiones atmosféricas y niveles de presión sonora, con el fin de prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los posibles impactos del proyecto sobre el medio biótico y socioeconómico.
- En el evento que se evidencie la ocurrencia de impactos no previstos o desviaciones en materia de cumplimiento de la normatividad vigente, se adoptarán las medidas correctivas del caso para subsanar los problemas detectados en el menor tiempo posible.
- Los resultados de los monitoreos de aire y ruido, debidamente analizados y comparados con los límites establecidos en la normatividad ambiental que regula la materia, serán presentados junto con el informe de cumplimiento ambiental-ICA, respectivo.
- En el cuadro Tabla 10-35 se presentan los siete puntos de monitoreo de ruido y en Tabla 10-36 se presentan los puntos para el monitoreo de la calidad del aire la cual se realizará una única vez para la etapa pos-operativa.
- Con la finalidad de dar seguimiento al ruido asociado al efecto corona se realizarán anualmente con la finalidad de establecer el nivel de ruido generado por la línea de evacuación para lo que se realizarán los monitoreos en puntos cercanos a los elementos sociales sensibles verificando que el nivel de ruido según el diseño del sistema se encuentre por debajo de 45 db y monitoreando de esta forma la evolución o no del efecto corona.

**Tabla 10-35 Localización de los puntos de monitoreo ruido**

PUNTO ID	Unidad territorial	COORDENADAS NACIONAL CMT12	ORIGEN ÚNICO	COORDENADAS BOGOTÁ	ORIGEN
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C1-RA1	Corregimiento Santa Rita	4804935,09	2729543,42	922722,00	1663728,00
C1-RA2	Corregimiento La Retirada	4803751,66	2732460,36	921528,00	1666642,00
C1-RA3	Corregimiento Martillo	4800329,74	2732676,15	918104,00	1666846,00
C1-RA4	Corregimiento Martillo	4798903,35	2732405,21	916678,00	1666570,00
C1-RA5	Corregimiento Cascajalito	4795268,42	2731745,06	913044,00	1665897,00
C1-RA6	Corregimiento Cascajal	4791429,96	2735242,13	909192,00	1669382,00
C2-RA5	Corregimiento Martillo	4798903,58	2731897,40	916680,00	1666062,00

**Tabla 10-36 Localización de los puntos de monitoreo Calidad del aire**

PUNTO ID	Unidad territorial	COORDENADAS NACIONAL CMT12	ORIGEN ÚNICO	COORDENADAS BOGOTÁ	ORIGEN
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
E1	Corregimiento Fruncia	4802154,25	2731270,97	919934,09	1665446,60
E2	Corregimiento Guayepo	4802802,56	2732498,93	920578,39	1666677,29
E3	Corregimiento La Retirada	4799350,60	2732491,49	917125,12	1666657,87

A continuación, se identifican los requisitos para tener en cuenta durante el seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas y ruido:

- Verificar que se esté llevando a cabo la humectación de vías en los tramos desprovistos de capa de rodadura donde estén ubicados receptores sensibles cerca de la vía como son; viviendas, escuelas, iglesias, centros deportivos, estos lugares fueron identificados en la caracterización ambiental del EIA con las frecuencias indicadas en la ficha de manejo GY-PMA-AB-07
- Verificar el cumplimiento de límite de velocidad máxima de 25km/h controlado por GPS para los vehículos livianos y pesados,

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-07</b>
<p>con el fin de evitar la re-suspensión de material particulado minimizando la generación y arrastre de material particulado, así como la reducción de los niveles ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación visual del cumplimiento en el cargado de todos los vehículos que transportan materiales, lo verificado se dejara registrado en los formatos establecidos para este fin.</li> <li>• Verificación de todos los vehículos del proyecto, para que tengan al día el certificado técnico-mecánico y de gases. Además, de guardar como soporte y registro una copia de este por vehículo.</li> <li>• Verificación visual del cumplimiento en el cubrimiento de todos los sitios de almacenamientos de materiales, lo verificado se dejará registrado en los formatos establecidos para este fin.</li> <li>• Verificación visual del cumplimiento en el cubrimiento de todos los sitios de acopio temporal de materiales de excavación o escombros, lo verificado se dejará registrado en los formatos establecidos para este fin.</li> <li>• Verificación mensual del mantenimiento preventivo para toda la maquinaria y equipo del Proyecto, la cual deberá ser comprobada mediante documentación, certificaciones y formatos preoperacionales de la maquinaria y equipos.</li> </ul> <p>En la ficha de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico – Calidad del aire y Presión sonora se encuentra lo concerniente a los monitoreos de aire y ruido (parámetros, número de puntos y lugares a monitorear).</p>		

### 10.2.1.1.3.3 Seguimiento al manejo de intervención en cruces con infraestructura existente

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO AL MANEJO DE INTERVENCIÓN EN CRUCES CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE		CÓDIGO GY-PSM-AB-08
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico
Objetivos:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Hacer seguimiento al manejo para la intervención y construcción del proyecto en las zonas de cruce con la infraestructura existente de uso comunitario, de servicios públicos y privados de orden local y nacional.</li></ul>				
Etapa de ejecución	Etapa 1: Pre operativa X		Etapa 2: Constructiva	X
	Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa	
Plan de:	Monitoreo	X	Seguimiento	X
Sitio de monitoreo o seguimiento:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Zonas de cruce de la infraestructura existente con las áreas a construir de la Bahía de Conexión, Servidumbre de la Línea de Evacuación y Área de intervención del Parque Solar Fotovoltaico</li></ul>				
Programa(s) asociado(s) del PMA:				
Programa de manejo de intervención en cruces con infraestructura existente (GY-PMA-AB-08)				
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
<ul style="list-style-type: none"><li>Cambio en la oferta y demanda de bienes y o servicios</li><li>Generación o potenciación de conflictos sociales</li><li>Alteración de la infraestructura social y de servicios existente</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Informe técnico de cruces con la infraestructura existente</li><li>Soporte de capacitaciones.</li></ul>		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN				
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR	NIVEL DE ALERTA
Seguimiento al acompañamiento por parte de las empresas encargadas del manejo de la infraestructura existente	Mensual etapa pre y Constructiva	Guayepo Solar S.A.S	Empresas contactadas del total de empresas identificadas en el área del proyecto	<50
Seguimiento al estado físico de todas las construcciones, vías, senderos, accesos y redes eléctricas presentes en el área de intervención del proyecto	Mensual Etapa pre y Constructiva		Infraestructura verificada del total de infraestructura presente en el área del proyecto	<50
Seguimiento a la restitución de infraestructura que se vea afectada por las actividades constructivas.			Infraestructura restituida del total de infraestructura afectada en el área del proyecto	<50
Seguimiento actas de vecindad en los predios que sean intervenidos, con base en la intervención de la infraestructura existente	Mensual en la etapa constructiva, una vez durante la etapa postoperativa		Número de actas levantadas del total de predios que serán intervenidos	<50
Cronograma de ejecución:				
Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
Costos Asociados:				
Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
Evidencias del cumplimiento ambiental:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Informes de la interventoría o gestoría técnica y ambiental.</li><li>Registro fotográfico de la actividad</li></ul>				

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO AL MANEJO DE INTERVENCIÓN EN CRUCES CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-AB-08</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actas de vecindad</li> </ul>		
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>		
<p><b>Acciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el tiempo de desarrollo del proyecto, se verificará el cumplimiento y efectividad de las medidas establecidas para el manejo de intervención en cruces con infraestructura existente, con el fin de prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los posibles impactos del proyecto sobre el medio biótico y socioeconómico.</li> <li>• En el evento que se evidencie la ocurrencia de impactos no previstos, se adoptarán las medidas correctivas del caso para subsanar los problemas detectados en el menor tiempo posible.</li> </ul> <p>A continuación, se identifican los requisitos para tener en cuenta durante el seguimiento y monitoreo de cruces con infraestructura existente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que ninguno de los accesos existentes sea suprimido durante la construcción del proyecto</li> <li>• Verificar que se hagan las restituciones en caso de ser necesario.</li> <li>• Verificación visual de los cruces con infraestructura existente por parte del proyecto.</li> <li>• Verificación de las actas de vecindad de la infraestructura existente que cruce el proyecto.</li> <li>• Verificar que al finalizar las obras cualquier acceso que haya sido afectado por el cruce del proyecto sea entregado en igual o mejores condiciones.</li> </ul>		

## 10.2.1.2 Medio Biótico

### 10.2.1.2.1 Seguimiento y monitoreo al subprograma de manejo de ecosistemas acuáticos y terrestres

#### 10.2.1.2.1.1 Seguimiento y monitoreo al manejo del suelo

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO		CÓDIGO GY-PSM-BI-01
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Brindar las herramientas que permitan realizar la trazabilidad a las medidas de manejo propuestas para el manejo del suelo, dentro de los subprogramas de; Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote (GY-PMA-BIO-01), Manejo de Flora (GY-PMA-BIO-02), y Manejo del aprovechamiento forestal (GY-PMA-BIO-03)</li></ul>				
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: constructiva	
	Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa	
<b>Área de cobertura o Localización:</b> Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión (Ver Tabla 7.61 capítulo 7)				
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Subprograma de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote (GY-PMA-BI-01)</li><li>Subprograma de Manejo de Flora (GY-PMA-BI-02)</li><li>Subprograma de Manejo del aprovechamiento forestal (GY-PMA-BI-03)</li><li>Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas (GY-PMA-BI-04)</li></ul>				
IMPACTOS A MANEJAR		PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.</li><li>Modificación de la conectividad de ecosistemas</li><li>Modificación en las coberturas vegetales</li><li>Alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Evitar la afectación de vegetación aledaña a los sitios donde se realizará la remoción de cobertura vegetal.</li><li>Manejar adecuadamente la capa orgánica del suelo mientras se realiza su reutilización.</li><li>Reutilizar el 70% del material orgánico producto del descapote para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto.</li><li>Protección de áreas naturales remanentes sin intervención en el área del parque solar.</li><li>Rescate del 100% de flora endémica y en amenaza en condiciones aptas para traslado.</li><li>Garantizar que la supervivencia de las especies de flora reubicadas sea igual o mayor al 70%.</li><li>Volumen de aprovechamiento forestal autorizado y ejecutado.<ul style="list-style-type: none"><li>Poda del 100%de árboles con interferencia y su correcta cicatrización.</li></ul></li><li>Cumplir con la disposición del 100% del volumen forestal extraído. Así como disponer adecuadamente el 100% de los residuos vegetales generados en el aprovechamiento forestal.<ul style="list-style-type: none"><li>Empradizar el 30% de las áreas intervenidas totales.</li></ul></li><li>Consolidar líneas arboladas con una cantidad de árboles sembrados de 1.000 árboles de especies forestales ornamentales.<ul style="list-style-type: none"><li>Revegetalizar el 100% del área de ZODME.</li></ul></li></ul>		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN				
Descripción	Frecuencia, duración o lapso	Responsable	Indicador(es) a monitorear o supervisar	Nivel de alerta
Material orgánico: Este indicador informa sobre del volumen de material orgánico descapotado y su respectiva disposición. Su control permite llevar control el manejo a este suelo antes de su reutilización	Semanal	Guayepo Solar S.A.S	(Volumen (m³) de material orgánico acopiado de manera adecuada / Volumen (m³) de material orgánico removido) * 100	(Volumen (m³) de material orgánico acopiado de manera adecuada < 70%
			(Volumen (m³) de material orgánico acopiado fuera de	(Volumen (m³) de material orgánico acopiado fuera de

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>			<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>GY-PSM-BI-01</b>
				drenajes y su ronda de protección / Volumen (m³) de material orgánico removido) * 100	drenajes y su ronda de protección < 100%
Material de descapote reutilizado en procesos de obra: permite llevar el control de la disposición y utilización del recurso suelo.	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Volumen (m³) material de descapote utilizado/ Volumen (m³) material total de descapote) *100	(Volumen (m³) de material orgánico acopiado < 70%
Área de intervención demarcada	Mensual	Guayepo Solar S.A.S			Área a intervenir demarcada < 100%
Seguimiento y control de las áreas intervenidas de acuerdo a las áreas autorizadas a intervenir	Mensual en la etapa de construcción y Trimestral en etapa de operación	Guayepo Solar S.A.S		Área intervenida (ha) / (Área autorizada) *100	Área intervenida > 100% del área autorizada
Vegetación sin intervención	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		Polígonos de vegetación remanente demarcados / polígonos de vegetación remanente totales) *100	Polígonos de vegetación remanente sin demarcación < 100%
Delimitación de ecosistemas naturales remanentes en el área del parque solar que no sean objeto de intervención para su protección	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		Área (m²) cercada / Área (m²) ecosistemas remanentes en el área de proyecto *100	Área (ha) ecosistemas naturales remanentes sin delimitación < 100%
Verificación del estado de ecosistemas naturales remanentes en el área del parque solar que no sean objeto de intervención para su protección	Mensual en la etapa de construcción y Trimestral en etapa de operación	Guayepo Solar S.A.S		Áreas (m²) con ecosistemas remanentes protegidos verificados en el área del proyecto / Área total (m²) de ecosistemas remanentes protegidos en el área del proyecto *100	Área (ha) de ecosistemas naturales remanentes sin verificar < 100%
Recorridos de verificación de especies endémicas o en estado de amenaza	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		Área recorrida y verificada con existencia de especies / área total a intervenir *100	Área recorrida < 100% del área autorizada
Número de individuos de flora en condiciones aptas para el traslado rescatados: permite tener un control numérico sobre el número de árboles trasladados	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Nº de individuos de flora rescatada / Nº de individuos en categoría de amenaza o endémicos en condiciones aptas para el traslado) * 100	Nº de individuos de flora rescatada en condiciones aptas para el traslado 100%
Nº de individuos sobrevivientes a los procesos de traslado: permite medir la eficacia del proceso de traslado. Este indicador permite determinar si el proceso de traslado es exitoso o si debe tomarse	Depende de la necesidad detectada en la etapa de ejecución del proyecto	Guayepo Solar S.A.S		Nº de individuos sobrevivientes / Nº de individuos trasladadas) * 100 Este indicador debe ser igual o superior al 70%	Nº de individuos sobrevivientes < 70%



Guayepo Solar S.A.S			SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO		CÓDIGO GY-PSM-BI-01
medidas con respecto a los procedimientos utilizados					
Seguimiento a los individuos de flora endémica, o en estado de amenaza rescatados y trasladados			Nº de individuos con desarrollo óptimo / Nº de individuos trasladados * 100	Nº de individuos con desarrollo óptimo < 70%	
Individuos aprovechados: No de árboles aprovechados en el área de aprovechamiento forestal autorizada	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Nº Individuos aprovechados /Nº Individuos inventariados) *100	Nº Individuos aprovechados > Nº Individuos inventariados	
Área de aprovechamiento Forestal en ecosistemas naturales y seminaturales autorizados para aprovechamiento forestal	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Área en cada uno de los ecosistemas (ha) aprovechados / área autorizada para aprovechamiento en cada uno de los ecosistemas) *100	Área en cada uno de los ecosistemas autorizados para aprovechamiento forestal (ha) < 100%	
Seguimiento a la actividad de inventariar la totalidad de las áreas de aprovechamiento forestal previo a la intervención.	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Áreas intervenidas (ha) con inventario forestal realizado / Área autorizadas de intervención *100	Áreas con inventario forestal en las área de intervención autorizadas< 100%	
Volumen de madera aprovechado: Permite llevar control sobre el volumen de madera aprovechado y a la vez controlar que este no supere el valor autorizado por la autoridad ambiental.	Mensual (durante la fase de despeje de cobertura vegetal)	Guayepo Solar S.A.S	Volumen forestal (m³) aprovechado en cada uno de los ecosistemas/ Volumen forestal (m³) autorizado para aprovechamiento en cada uno de los ecosistemas) *100	Volumen forestal (m³) aprovechado < Volumen forestal (m³) autorizado para aprovechamiento	
Manejo de podas de arboles	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Individuos podados/ Individuos con interferencia en actividades del proyecto *100. Este indicador debe ser igual a 100%	Individuos con interferencia en actividades del proyecto sin poda < 100%	
			Individuos podados con éxito en cicatrización / Individuos totales podados	Individuos podados con éxito en cicatrización > 70%	
Disposición adecuada de los residuos vegetales del desmonte y el aprovechamiento forestal	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Volumen de residuos dispuesto en ZODME (m³) /Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal (m³) *100	Registro de volumen de residuos dispuestos en ZODME< 100%	
			Volumen de residuos donado a la comunidad (m³)/ Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal (m³) *100	Registro de volumen residuos donado a la comunidad < 100%	
			Volumen de residuos usado en obra (m³) /Volumen total en residuos del aprovechamiento forestal (m³) *100	Registro de volumen de residuos usado en obra < 100%	
Áreas efectivas empradizadas	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Área empradizada / área intervenida *100 Este indicador debe	Área efectiva empradizada	

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO		CÓDIGO GY-PSM-BI-01	
			ser igual o superior al 30%		
Consolidar líneas arboladas con una cantidad de árboles sembrados de 1.000 individuos de especies forestales ornamentales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(No. de árboles establecidos y/o sobrevivientes / 1000 árboles sembrados) x 100	Número de árboles sembrados y establecidos = 100%	Nº de individuos sobrevivientes < 80%
Revegetalizar el 100% del área de ZODME	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Área revegetalizadas / área adecuada para ZODME	Área revegetalizada por adecuación de ZODME= 100%	
Enriquecimiento de cercas vivas	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Metros de cerca viva con condiciones ideales/ Metros de cerca viva establecida	Metros de cerca establecida y con condiciones ideales > 80%	
			Longitud (metros) de cerca viva que impida percibir el interior del proyecto a la altura del observador / longitud (metros) de cerca viva establecida *100	Longitud de cerca viva que impida percibir el interior del Proyecto a la altura del observador posterior al establecimiento en el primer año > 20%, segundo y tercer año >50%, posterior al cuarto año > 80%	
Cronograma de ejecución:					
Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
Costos Asociados:					
Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
Evidencias del cumplimiento ambiental:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de manejo de descapote; registro fotográfico, bases de datos (mensual y consolidada), Informes de cumplimiento ambiental</li><li>• Formato para el control del desmonte, registro fotográfico, bases de datos (mensual y consolidada), Informes de cumplimiento ambiental, formato de disposición de residuos, actas de donación a la comunidad</li><li>• Formato de recuperación de especies de importancia ambiental, bases de datos (mensual y consolidada), Informe de actividades de rescate, traslado y reubicación de flora, registro fotográfico, mapa de especies reubicadas.</li><li>• Formato de árboles aprovechados, registro fotográfico, bases de datos (mensual y consolidada), informe de actividades de aprovechamiento forestal, formato de disposición de residuos, actas de donación a la comunidad.</li><li>• Formato de área intervenida; registro fotográfico, bases de datos (mensual y consolidada), informe de actividades de revegetalización.</li><li>• Formato de siembra de árboles, registro fotográfico de la siembra y mantenimientos, bases de datos (mensual y consolidada), informe de actividades de revegetalización, base de datos con la información puntual de las especies y los individuos, estado de desarrollo, tasas de sobrevivencia, mapa de áreas revegetalizadas.</li><li>• Formato de revegetalización de ZODME, registro fotográfico, informe de actividades de revegetalización, bases de datos (mensual y consolidada), mapa de áreas revegetalizadas.</li><li>• Formato de empujamiento de áreas afectadas. Registro fotográfico, bases de datos (mensual y consolidada), mapa de áreas revegetalizadas.</li></ul>					
METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote:					
Por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para este fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas.					
Se reportará en los Informes de Cumplimiento Ambiental las labores previas a las labores de desmonte y descapote; así mismo el volumen de descapote removido, su disposición y uso final en lo posible que haya sido usado en las actividades de revegetalización, restauración, cumpliendo con el porcentaje de cumplimiento estipulado para el indicador, que corresponde al 100%. Se dejará registro fotográfico y acta de cumplimiento y seguimiento a las actividades de forma mensual.					
Se deberá realizar la verificación del estado de ecosistemas naturales remanentes en el área del parque solar que no sean objeto de intervención para su protección y cerramiento.					
Adicionalmente, se debe realizar el seguimiento y control a las áreas intervenidas relacionado con las áreas otorgadas a intervenir,					

donde se comparen estas, tanto en la etapa de construcción como de operación y se evidencien los avances a lo largo del tiempo específicamente en la etapa constructiva.

Finalmente, se debe realizar seguimiento al material orgánico que proviene de las actividades de descapote y que se empleará en actividades de recuperación de suelos y revegetalización de áreas intervenidas, para garantizar que este material no sea mezclado con sustancias peligrosas y suelo infértil. Así como su compactación o la pérdida por erosión hídrica o eólica. También se debe realizar seguimiento a la disposición del material orgánico del descapote, de tal forma que se disponga en zonas libres de inundaciones, de baja pendiente, fuera de drenajes superficiales y en pilas con su menor dimensión en la dirección del viento.

#### Seguimiento y monitoreo a las actividades de disposición de residuos vegetales:

Se realizará la verificación de que los residuos vegetales provenientes del despeje de vegetación sean dispuestos adecuadamente en el ZODME y que no queden residuos de esta actividad acopiados en áreas del parque solar o área de servidumbre que puedan ser susceptibles de eventos como incendios forestales o inundaciones.

#### Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora:

Se incluirá en el Informe de Cumplimiento ambiental las fuentes de verificación de las jornadas de educación ambiental dirigidas a personal vinculado y a la comunidad asentada en el área de estudio con el abordaje de los temas relacionados en la ficha de manejo de flora GY-PMA-BI-02

Las áreas para intervenir deben estar claramente demarcadas y delimitadas, de forma que no se afecten ecosistemas aledaños a los frentes de obra.

#### Seguimiento a los individuos de flora endémica, o en estado de amenaza rescatados y trasladados

En cuanto al rescate y reubicación de especies endémicas o en estado de amenaza en estado brinzal, se realizará el seguimiento tanto en la etapa de rescate, verificando que las especies listadas en la **Tabla 10-37** sean rescatadas en los porcentajes establecidos en las medidas de manejo y garantizar la supervivencia de estos individuos en un 70%

**Tabla 10-37 Especies en amenaza, en peligro y/o vulnerables registradas para el área de intervención del proyecto**

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES	UICN	R1912	DISTRIBUCION
CACTACEAE	Cactus	<i>Stenocereus griseus</i>	II	NR	NR	
LECYTHIDACEAE	Ollita de mono	<i>Lecythis minor</i>	NR	NT	NR	Endémica
FABACEAE	Sangro	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	NR	VU	NR	
MALVACEAE	Ceiba	<i>Pachira quinata</i>	NR	VU	EN	
BIGNONIACEAE	Polvillo	<i>Handroanthus coralibe</i>	NR	NR	NR	Endémica
ZYGOPHYLLACEAE	Guayacán garrapo	<i>Bulnesia arborea</i>	NR	NR	EN	

Se llevará a cabo el seguimiento al registro de las acciones de traslado de especies endémicas o en peligro y la copia de estos deberá incluirse en los informes periódicos (mensuales) que se realicen durante las etapas de ejecución, los cuales deben incluir registro fotográfico debidamente georreferenciado. Se debe garantizar el cumplimiento de las actividades definidas en el Subprograma de manejo de flora GY-PMA-BI-02 en cuanto al procedimiento de traslado de los individuos de las especies de importancia con algún grado de amenaza o que se encuentren en categorías Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico de acuerdo con la Resolución 1912 de 2017 y la Lista Roja de la UICN, así como las que se encuentren en los Apéndices de CITES.

#### Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo del aprovechamiento forestal:

El volumen del aprovechamiento a remover sea estrictamente el autorizado en la licencia ambiental, para tal fin se entregará el registro de cada uno de los individuos censados y los individuos removidos, con el objeto de verificar los cálculos del aprovechamiento forestal. Se llevará un registro para cada uno de los individuos intervenidos incluyendo como mínimo datos como especie, altura total, altura comercial, diámetro (DAP Diámetro a la altura de 1.3 m con respecto al suelo), coordenadas y cobertura vegetal. Así como el reporte de disposición de residuos vegetales.

Se verificará mediante observación ocular que el apeo de los árboles se realice como se especifica en la Ficha GY-PMA-BI-03, del PMA del presente estudio; se verificará que antes del apeo, los árboles se hayan limpiado manualmente en el contorno, con el fin de liberarlos de rastros, lianas u otros elementos que dificulten la tarea del operador; igualmente se verificará que el apeo se realice con motosierras de potencias y tamaños de espada de acuerdo con el tamaño de los fustes.

Se verificará el cumplimiento de las medidas de protección y seguridad del personal encargado de las actividades del aprovechamiento forestal.

Se verificará que las zonas de escape estén libres de cualquier elemento que pueda obstruir la circulación del personal y que la dirección de caída del árbol sea la más adecuada, es decir que no dañe la vegetación aledaña existente. Además, se verificará que el corte se haga adecuadamente como se especifica en la Ficha GY-PMA-BI-03. Igualmente se deberá realizar el seguimiento a la disposición del material vegetal sobrante.

Cuando se requiera material vegetal que no sea de aprovechamiento forestal, este deberá ser comprado en sitios que cuenten con el salvoconducto y permiso ambiental vigente.

El material sobrante de las actividades del aprovechamiento forestal deberá ser dispuesto adecuadamente, en el sitio de disposición de residuos, sin embargo, se podrá hacer donación a la comunidad o utilización dentro de las actividades de obra, este uso deberá ser registrado con el fin de llevar control sobre el volumen de madera aprovechado y dispuesto.

En el caso de que la entrega de material vegetal sobrante del aprovechamiento forestal que sea donado a la comunidad, se levantará un acta con la cantidad en metros cúbicos entregados, fecha, responsable de la recepción del material y firma del receptor y registro fotográfico.

El material que no sea donado o utilizado dentro de la obra será dispuesto en ZODME, de acuerdo con las especificaciones técnicas indicadas en las GY-PMA-BI-01 y GY-PMA-BI-03. Se llevará registro de las cantidades en metros cúbicos de madera dispuestas en ZODME, con el debido diligenciamiento de los formatos de control y registro fotográfico.

Se verificará que el área de aprovechamiento forestal en ecosistemas naturales, seminaturales y transformados, corresponda a las coberturas, número de individuos, área total de aprovechamiento (ha) y volúmenes ( $m^3$ ) autorizados en la licencia ambiental para realizar aprovechamiento forestal.

Par el seguimiento al aprovechamiento forestal se deben presentar los reportes de áreas (ha) y volúmenes ( $m^3$ ) con datos del periodo del respectivo informe de cumplimiento ambiental y el acumulado teniendo en cuenta los informes anteriores. Para esto se debe inventariar la totalidad de las áreas de aprovechamiento forestal definitivas previo a la intervención.

#### **Seguimiento y monitoreo a la revegetalización y empradización de zonas descapotadas**

Se deberá asegurar que las actividades de revegetalización sean llevadas a cabo después de la reconfiguración de las áreas intervenidas y garantizar en lo posible que el proceso de revegetalización sea exitoso. Se realizará un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas intervenidas, el porcentaje de revegetalización, porcentaje de éxito y registro fotográfico.

#### **Seguimientos a la revegetalización del área de ZODME**

Se asegurará que las actividades de revegetalización del ZODME sean llevadas a cabo después de la reconfiguración final del mismo y realizar la valoración para la aplicación de las medidas de empradización o revegetalización con especies arbustivas de acuerdo con las condiciones resultantes del terreno, topografía, drenaje entre otros factores a considerar.

#### **Seguimiento a la Consolidación de líneas arboladas de especies forestales nativas ornamentales**

Se asegurará que las actividades de siembra de los 1000 árboles sean llevadas a cabo de acuerdo con los requerimientos técnicos. Se deberá realizar un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas sembradas, porcentaje de éxito y registro fotográfico. Se deberá garantizar que la siembra de árboles en la revegetalización con líneas arboladas cumpla con los requerimientos técnicos que permitan obtener el 80% de sobrevivencia del material, así como demostrar la ejecución de actividades de mantenimiento de estos.

#### **Seguimiento y monitoreo al establecimiento de cercas vivas**

Se deberá monitorear los tramos de cerca viva establecida con el ánimo de identificar si los individuos establecidos tienen posibilidades de supervivencia y cumplen con un crecimiento y desarrollo satisfactorio con relación a la vegetación y las condiciones climáticas de la zona. Esto con el ánimo de identificar si existe algún problema con el establecimiento de la cerca viva y realizar las correcciones pertinentes para propiciar el establecimiento de las especies vegetales que constituirán las cercas vivas.

Se deberá realizar monitoreo y supervisión del establecimiento y desarrollo óptimo de las cercas vivas, lo cual debe tener como insumo fotografías a la altura del observador donde se evidencie el avance del crecimiento de las especies sembradas y la relación de área que a través de ellas es posible percibir del interior del proyecto; las fotografías deberán ser tomadas a lo largo de los tramos propuestos para la medida de manejo, y en dirección hacia el área del proyecto.

### 10.2.1.2.1.2 Seguimiento a los hábitats y las poblaciones de fauna terrestre silvestre

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO A LOS HÁBITATS Y LAS POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE SILVESTRE		CÓDIGO GY-PSM-BI-02	
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Supervisar y garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de manejo propuestas relacionadas al componente de fauna presente en el área de influencia directa del proyecto.</li></ul>					
Etapa de ejecución	Etapa 1: Preoperativa			Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
Plan de:	Monitoreo	X		Seguimiento	
Sitio de monitoreo o seguimiento:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Sitios donde se realizarán los talleres y charlas sensibilización y educación ambiental.</li><li>Sitios donde se realice el rescate y la reubicación de fauna terrestre.</li><li>Sitios donde se realice la Señalización ambiental.</li><li>Área de construcción de las torres y franja de servidumbre.</li><li>Sitios de construcción de accesos.</li><li>Parque solar.</li><li>Sitios de instalación de pasos de fauna.</li></ul>					
Programa(s) asociado(s) del PMA:					
Programa de manejo de fauna silvestre (GY-PMA-BI-08)					
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración de hábitats de la fauna local</li><li>Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre.</li><li>Alteración de las rutas de vuelo de las aves locales y migratorias</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Realización de charlas y talleres de educación y sensibilización ambiental.</li><li>Señalización ambiental.</li><li>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies faunísticas.</li></ul>		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR	NIVEL DE ALERTA	
Supervisión de las vías transitadas por personal o transporte de materiales para establecer la buena disposición de las señales visuales en zonas de tránsito constante de fauna nativa verificando señalizaciones de reducción de velocidad y de presencia de especies faunísticas.	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	X= Número de sitios de riesgo de atropellamiento fauna con señalización / Número de sitios con mayor riesgo de atropellamiento para fauna identificados * 100  X= Número de sitios con mayores registros de atropellamiento fauna  X= Número de sitios visitados y mantenidos / Número de sitios con mayor riesgo señalizados * 100	-Número de señales visuales propuestas < número de señales instaladas  -Número de reportes de atropellamiento menor a 10 al año  -Número de señales visuales mantenidas < número de señales instaladas	

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO A LOS HÁBITATS Y LAS POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE SILVESTRE		CÓDIGO GY-PSM-BI-02
Seguimiento al proceso de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies faunísticas, durante la etapa Constructiva y operativa del proyecto	15 días previos y durante la etapa constructiva y operativa	Guayepo Solar S.A.S.	<p>X: Registros de medidas de ahuyentamiento realizadas/ No. De medidas de ahuyentamiento propuestos * 100</p> <p>X: (Riqueza y/o Abundancia relativa registrada posterior al ahuyentamiento / Riqueza y/o Abundancia relativa registrada durante el ahuyentamiento en los sitios de intervención) x 100</p> <p>X: Registros de medidas de rescates realizadas / No. De medidas de rescates propuestos * 100</p> <p>X: Número de individuos liberados y/o reubicados / Número de individuos rescatados*100.</p> <p>X: Número de individuos muertos / Número de individuos capturados *100</p>	<p>- Cuando el número de registros de las medidas de ahuyentamiento realizadas sea <math>\leq 20\%</math> de las estipuladas.</p> <p>- La riqueza y/o abundancia registrada <math>\leq 20\%</math> en los sitios ahuyentados.</p> <p>- Cuando el número de registros de las medidas de rescate y reubicación realizadas sea <math>\leq 20\%</math> de las estipuladas.</p> <p>- Individuos sin reubicar mayor o igual al 75% de los individuos rescatados</p> <p>-Mortalidad menor o igual al 25% de los individuos rescatados</p>
Número de jornadas educativas: Permite medir los esfuerzos por capacitar a los trabajadores de la obra sobre la importancia de la fauna nativa en la zona de trabajo	Mensual en la etapa constructiva Trimestral en la etapa operativa	Guayepo Solar S.A.S	X: Registros de charlas de sensibilización realizadas/ No. De charlas de sensibilización propuestas * 100	-Cuando no se realicen talleres durante los meses estipulados. -Cuando el número de registros de charlas $\leq 20\%$ de las estipuladas.
Seguimiento a medida 4: Manejo de aves locales y migratorias	Constructiva y Operativa	Guayepo Solar S.A.S	X = No. de individuos de aves locales y migratorias manejados favorablemente / No. de individuos de especies de aves locales y migratorias reportados)*100	-Mortalidad menor o igual al 25% de los individuos rescatados
Seguimiento a Medida 6: Instalación y mantenimiento de pasos de fauna	Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	(Número de especies observadas usando los pasos	Algún porcentaje de especies observadas usando los sistemas de paso.

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO A LOS HÁBITATS Y LAS POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE SILVESTRE	CÓDIGO GY-PSM-BI-02
		de fauna / Número de especies registradas en sitios de cruce de la fauna priorizados) *100.	
Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	Número de especies usando los pasos de fauna (Periodo 1) - número de especies usando los pasos de fauna (Periodo 2)	Con el paso del tiempo se debe presentar un cambio en el número de individuos/especies que hagan uso de los pasos de fauna.
Constructivo, Operativo y Posoperativo	Guayepo Solar S.A.S	(Número de individuos con cruces efectivos por los pasos de fauna / Número de especies registradas intentando cruzar por los pasos instalados) * 100	Al menos un 50% de pasos efectivos.
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM			
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM			
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Talleres y charlas de sensibilización y educación ambiental           <ul style="list-style-type: none"> <li>Formatos de asistencias de talleres de educación ambiental, videos y fotografías.</li> <li>Informes y memorias de los resultados y experiencias obtenidos durante los talleres y charlas</li> <li>Registros de planillas, grabaciones, videos y fotografías.</li> </ul> </li> <li>Señalización ambiental:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Número y tipo de señalización instalada.</li> <li>Videos y fotografías.</li> <li>Georreferenciación de los sitios con señalización ambiental</li> </ul> </li> <li>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre           <ul style="list-style-type: none"> <li>Formatos de las capturas y reubicación de individuos</li> <li>Informes sobre las actividades</li> <li>Registro de protocolos de traslado de animales enfermos o heridos a los centros de recepción de la CRA</li> <li>Videos y fotografías</li> <li>Reporte sobre la mortalidad de fauna</li> <li>Georreferenciación de los sitios de rescate y reubicación de la fauna silvestre</li> </ul> </li> <li>Instalación y Mantenimiento de pasos de fauna           <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizarán informes de monitoreo de fauna y seguimiento a la efectividad de la medida.</li> <li>Se construirá una base de datos con los registros georreferenciados de especies y número de individuos hallados usando los pasos de fauna, en el vallado y en las estructuras asociadas.</li> </ul> </li> </ul>			



– Registro fotográfico

### ACCIONES POR DESARROLLAR

#### 1. Señalización ambiental

El seguimiento y monitoreo a las actividades de señalización ambiental se realizará en las etapas de: construcción y operación. Y se llevará a cabo de acuerdo con lo estipulado en el plan de monitoreo y seguimiento de manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre expuesto en la ficha (GY-PMA-BI-08).

La persona encargada de realizar el monitoreo y seguimiento de esta medida debe verificar que se hayan instalado todas las señales informativas relacionadas al componente de fauna. Las señales instaladas deben indicar como mínimo que está prohibido la caza y captura de fauna silvestre. Así como advertencias de reducción de velocidad en las vías por la presencia potencial de animales para evitar el atropellamiento de individuos de fauna silvestre.

Se generarán las alertas correspondientes cuando la medida de señalización ambiental se esté incumpliendo, cuando se reporten menos señales visuales de las proyectadas en el área del proyecto o cuando se registre animales atropellados por los automotores utilizados en las actividades de obra.

#### 2. Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

El seguimiento a las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre se realizará en las etapas de construcción y operación.

A medida que se realicen las actividades del proyecto, el gestor ambiental debe verificar que se cumplan los protocolos de ahuyentamiento, rescate y reubicación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental junto a las modificaciones realizadas y aprobadas a este plan con el fin de obtener mejores resultados. Para esto, se solicitará al ejecutor del proyecto un informe mensual de las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna realizadas.

El profesional interventor verificará el número de individuos capturados, medidos y fotografiados, así como su respectiva georreferenciación de las actividades realizadas.

El profesional interventor verificará que los sitios de reubicación de la fauna si son los autorizados por la autoridad ambiental y que todos los individuos capturados son reubicados en un hábitat con las condiciones medio ambientales más parecidas a su lugar de origen. En caso de que haya salido algún animal herido o se haya tenido que trasladar a algún centro de recepción de fauna, debe estar en los formatos e informes.

El profesional interventor emitirá una alerta cuando se esté incumpliendo con esta medida o cuando las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre no se estén realizando de una forma adecuada o se esté presentando avistamientos de fauna en los sitios de intervención del proyecto.

#### 3. Seguimiento a medida 3: capacitaciones ambientales

El seguimiento a las charlas y talleres de sensibilización y educación ambiental se realizará durante las etapas de construcción y operación.

El profesional interventor de los talleres de educación ambiental asistirá a las sesiones de esta actividad con el fin de garantizar su cumplimiento. Deberá solicitar las planillas de asistencia que compruebe la ejecución de los talleres y los informes ejecutivos con el contenido desarrollado en las charlas y talleres, los resultados obtenidos y las conclusiones generadas.

El profesional interventor verificará que durante la realización de los talleres de educación ambiental se presente el tema asociado a fauna. Así mismo, debe asegurarse que el registro de cada charla y taller de sensibilización se realice y se archive de forma ordenada con una respectiva copia.

El profesional interventor emitirá una alerta cuando no se esté cumpliendo con la medida de charlas y talleres de sensibilización y educación ambiental.

#### 4. Seguimiento a medida 4: Manejo de aves locales y migratorias

El seguimiento a las actividades de manejo de aves locales y migratorias se realizará en las etapas de construcción y operación.

A medida que se realicen las actividades del proyecto, el gestor ambiental debe verificar que se cumplan los protocolos de ahuyentamiento, rescate y reubicación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental junto a las modificaciones realizadas y aprobadas a este plan con el fin de obtener mejores resultados. Para esto, se solicitará al ejecutor del proyecto un informe mensual de las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna realizadas.

El profesional interventor verificará el número de individuos capturados, medidos y fotografiados de aves locales y migratorias, así como su respectiva georreferenciación de las actividades realizadas.

El profesional interventor verificará que los sitios de reubicación de las aves locales y migratorias si son los autorizados por la autoridad ambiental y que todos los individuos capturados son reubicados en un hábitat con las condiciones medio ambientales más parecidas a su lugar de origen. En caso de que haya salido algún animal herido o se haya tenido que trasladar a algún centro de recepción de fauna, debe estar en los formatos e informes.

Por otra parte, se tendrá en cuenta lo presentado en la FICHA GY-PSM-BI-04 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE DESVIADORES DE VUELO, para ello se requiere:

- Revisar el estado técnico de los desviadores de vuelo a instalar
- Realizar el registro fotográfico del proceso de instalación de los desviadores de vuelo, así como de la instalación final de los mismos.
- Reportar colisiones de aves con las estructuras de transmisión eléctrica
- Realizar un informe trimestral sobre el estado de técnico de los desviadores de vuelo
- Realizar el reemplazo de desviadores de vuelo averiados o deteriorados.

##### **5. Seguimiento a la medida 6: Instalación y mantenimiento de los pasos de fauna.**

Se realizará seguimiento semestral a la efectividad de esta medida durante los dos primeros años, utilizando la información recopilada de los monitoreos de fauna realizados (mediante cámaras trampa y observaciones directas) en los sitios de pasos de fauna, sistemas de escape y vallados para fauna.

## 10.2.1.2.1.3 Seguimiento a la protección y conservación de hábitats

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS</b>		<b>CÓDIGO</b> GY-PSM-BI-03
<b>Medio en que se manifiesta</b>	<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	X	<b>Socioeconómico</b>
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisar y verificar que los bosques y áreas semi naturales presentes en el área de influencia que no hacen parte del área de intervención, no sean afectadas por las actividades del proyecto.</li> <li>Verificar la realización de los talleres de educación ambiental al personal vinculado al proyecto.</li> </ul>				
<b>Etapa de ejecución</b>	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva	
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> Áreas de intervención del proyecto				
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats GY-PMA-BI-05				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>		<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración en la conectividad ecológica.</li> </ul> </li> </ul>		Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación al 100% de las actividades propuestas para el manejo, conservación, protección y conservación de hábitats.		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Etapa/Frecuencia, duración o lapso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Indicador(es) a monitorear o supervisar</b>	<b>Nivel de alerta</b>
Educación ambiental. Permite medir el cumplimiento de las jornadas programadas	Constructiva y Operativa / Trimestral	Guayepo Solar S.A.S	(Número de jornadas realizadas/Número de jornadas programadas) *100 Este indicador debe ser igual a 100%	Número de jornadas realizadas / Número de jornadas programadas <70%
Señalización: Permite evaluar la eficiencia de la señalización.	Constructiva y Operativa / Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de señales ubicadas/Numero de áreas sensibles identificadas) *100	Número de señales ubicadas < Número de áreas sensibles
Normas de protección y Control a la intervención de áreas sensibles aledañas a los frentes de obra	Constructiva y Operativa / Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Áreas sensibles afectadas / áreas sensibles identificadas) X 100	Este indicador debe ser igual a 0%
Manejo de residuos sólidos y líquidos en fuentes hídricas	Constructiva y Operativa / Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Fuentes hídricas afectadas / Fuentes hídricas del área del proyecto X 100	Este indicador debe ser igual a 0%
Prohibición de caza y/o colecta de flora o fauna silvestre	Constructiva y Operativa / Mensual	Guayepo Solar S.A.S	No. de personal infractor / N° trabajadores capacitados X 100	Este indicador debe ser igual a 0%
Prevención para el control de incendios forestales	Constructiva y Operativa / Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Áreas sensibles inspeccionadas / áreas sensibles identificadas) X 100	Número de áreas visitadas < Número de áreas sensibles
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> Formato de capacitaciones, con los soportes documentales, registros fotográficos Formato de áreas protegidas o sensibles señaladas				
<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>				
Se verificará que los trabajadores contratados estén informados y conozcan acerca de las especies de fauna amenazadas, endémicas y casi endémicas presentes en el área de influencia del proyecto, para su cuidado y protección. Así como zonas de importancia ambiental (Bosques de galería y bosque fragmentado), relacionada y otros temas que se puedan brindar durante el desarrollo de las actividades, como fuentes y reservorios de servicios ecosistémicos de uso general.				
Se revisarán las actas de asistencia de cada una de las sensibilizaciones realizadas para constatar el número de asistentes.				

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA          PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS</b>	<b>CÓDIGO          GY-PSM-BI-03</b>
	<p>Se identificarán las zonas en las cuales se instalaron las señales informativas y preventivas en los ecosistemas naturales que permanecen en el área del proyecto. Se realizarán inspecciones en los sitios señalados para controlar el estado de las señales, que sigan siendo visibles y que no se encuentren deterioradas, además de constatar que los sitios planteados hayan sido señalados</p> <p>Se realizarán inspecciones mensuales en los diferentes ecosistemas protegidos para establecer posibles afectaciones sobre estos habitats y áreas sensibles y la necesidad de aplicación de nuevas medidas que haya lugar.</p> <p>Se realizarán inspecciones mensuales en las rondas hídricas para establecer posibles afectaciones sobre estos habitats y la necesidad de aplicación de nuevas medidas que haya lugar.</p> <p>Se realizarán revisiones a las diferentes instalaciones para detectar la posible presencia de individuos de flora y fauna capturados y/o cazados, así como inspecciones en los diferentes frentes de trabajo para detectar afectaciones sobre la flora y fauna silvestre.</p> <p>Se visitarán los habitats y áreas sensibles para inspeccionarlos en búsqueda de residuos que puedan actuar como combustible en caso de un incendio forestal con el fin de reducir la potencial acumulación. Se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.</p> <p>Se realizarán inspecciones periódicas del parque solar fotovoltaico, vías de acceso y sitios de torre, con el fin de detectar de manera oportuna procesos erosivos o de inestabilidad.</p>	

## 10.2.1.2.1.4 Monitoreo y seguimiento de desviadores de vuelo

Guayepo Solar S.A.S		MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE DESVIADORES DE VUELO		CÓDIGO GY-PSM-BI-04	
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
Objetivos:					
• Monitoreo a la efectividad de la implementación de los desviadores de vuelo					
Etapas de ejecución		Etapas de ejecución		Etapas de ejecución	
		Etapas de ejecución		Etapas de ejecución	
Plan de:		Monitoreo	x	Seguimiento	
Sitio de monitoreo o seguimiento:					
Vanos específicos en todo el trazado de la línea de transmisión					
Programa(s) asociado(s) del PMA:					
Programa de instalación de desviadores de vuelo Código GY-PMA-BI-10					
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
Alteración de las rutas de vuelo de las aves locales y migratorias			Cumplimiento de las acciones a implementar para mitigar y prevenir la colisión de aves con el tendido eléctrico en la línea de transmisión eléctrica.		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR	NIVEL DE ALERTA	
Seguimiento a la instalación de desviadores de vuelo	Permanente durante la instalación de los desviadores propuestos	Guayepo Solar S.A.S	(Número de desviadores instalados/ Número de desviadores proyectados a instalar) *100	Se espera que se instale la totalidad de desviadores 100%	
	La revisión del estado de los desviadores se hará cuando se haga la revisión de la línea eléctrica		(Número de desviadores revisados / Número de desviadores instalados) * 100	Se espera que se revise la totalidad de desviadores instalados periódicamente 100%	
Monitoreo de la efectividad de los desviadores de vuelo.	Previo y posterior a la instalación de la línea de transmisión eléctrica. Monitoreos posteriores a la instalación de los desviadores	Guayepo Solar S.A.S	Número de accidentes de aves presentadas (individuos, cadáveres)	Se espera que no se obtengan más de 50 accidentes en cada monitoreo	
			Sitios con mayores registros de aves accidentadas	Reducción del 50% en la composición y estructura de la avifauna	
			Especies con mayor número de registros de accidentes	Se espera que menos del 10% de registros totales correspondan a especies en categoría de amenaza, endémicas y/o migratorias	
			Épocas con mayor número de registros de accidentes		
Cronograma de ejecución:					
Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
Costos Asociados:					
Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
Evidencias del cumplimiento ambiental:					
• Registro fotográfico georreferenciado de la instalación de los desviadores de vuelo.					
• Acta de instalación de los desviadores de vuelo.					
• Informe bimensual de los resultados del monitoreo sobre afectación de avifauna con el respectivo análisis comparativo.					
• Documento con sus respectivos resultados acumulados de los monitoreos realizados en los periodos de tiempo definidos para el mismo, con su respectivo análisis, conclusiones y acciones desarrolladas, el cual se entregará en los ICA.					
ACCIONES POR DESARROLLAR					
En la línea de transmisión del proyecto Guayepo Solar se instalarán desviadores cada 5 metros en los vanos a lo largo de toda su longitud en las áreas con mayor cobertura natural, así como en zonas que se encuentren en cercanía a cuerpos de agua; y para las zonas abiertas como coberturas de pastos abiertos o pastos arbolados se instalarán cada 10 metros en los vanos a lo largo de toda					

su longitud, con la finalidad de disminuir el impacto generado a la avifauna de la zona debido principalmente a la colisión de los individuos con el cable de guarda.

Para ello se requiere:

- Revisar el estado técnico de los desviadores de vuelo a instalar
- Realizar el registro fotográfico del proceso de instalación de los desviadores de vuelo, así como de la instalación final de los mismos.
- Reportar colisiones de aves con las estructuras de transmisión eléctrica
- Realizar un informe trimestral sobre el estado de técnico de los desviadores de vuelo
- Realizar el reemplazo de desviadores de vuelo averiados o deteriorados.

De esta forma, se pueden diferenciar las actividades a desarrollar dependiendo la etapa de implementación del proyecto de la siguiente forma:

- Etapa de Pre construcción

Caracterización del componente de avifauna para la zona de implementación del proyecto, teniendo en cuenta los tramos o zonas identificados de mayor importancia (sitios de mayor cobertura, áreas aledañas a zonas pantanosas o cuerpos de agua). Esta caracterización inicial permitirá realizar comparaciones y establecer el impacto generado por la incorporación de un nuevo elemento al paisaje.

- Etapa de Construcción y Montaje

Instalación de desviadores de vuelo. El objetivo de esta medida es evitar y/o reducir las colisiones de individuos de aves contra los cables de guarda. El seguimiento y control de esta medida se realizará a través de registro fotográfico de la instalación y disposición final de los desviadores de vuelo, según lo sugerido en el PMA de la ficha GY-PMA-BI-10. Con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la medida se realizará una revisión de cada uno de los desviadores a instalar, corroborando que el estado y los requerimientos técnicos mínimos sean los adecuados. El seguimiento y ejecución de estas actividades estará a cargo del Biólogo Ornitológico del ejecutor del proyecto y la interventoría a cargo.

- Etapa de Operación

Realizar la caracterización de la composición y estructura de la avifauna en los tramos identificados de mayor importancia para la avifauna local después de que sea montada la línea de transmisión eléctrica y se realice la instalación de los desviadores de vuelo, la primera caracterización se realizará al mes de entrada en operación la línea y se hará una segunda al año. El objetivo de esta medida es evidenciar cambios antes y después de la instalación de las líneas de transmisión y evaluar la efectividad de los desviadores de vuelo, evaluando únicamente la incidencia de la línea transmisión, considerando que factores externos al proyecto también pueden influir en cambios en la composición de las aves.

Adicionalmente, durante esta etapa, es necesario realizar el seguimiento de los recorridos propuestos para observar la intensidad del impacto de las líneas de transmisión sobre la avifauna con las medidas de mitigación implementadas. El objetivo de estos recorridos es la formulación de herramientas de mitigación de colisiones. Los recorridos se realizarán según la metodología establecida por De La Zerda & Roselli 2003, la cual consiste en realizar censos en los tramos donde existe mayor presencia de avifauna, medida en la proporción de hábitats disponibles, en este caso, en los tramos de las torres referenciadas.

La realización de los recorridos considera la época de migración (octubre-marzo para especies boreales y mayo-septiembre para especies australes) y la periodicidad bimodal de lluvias, por lo cual se realizará de manera trimestral durante el primer año de operación del proyecto y de manera semestral a partir del segundo año y hasta los primeros 10 años, con el objetivo de determinar la necesidad de instalación de desviadores de vuelo en vanos adicionales. Posterior a los 11 años, se realizará el monitoreo con periodicidad anual. Igualmente, para la realización de estos es necesario tener en cuenta la fenología de la vegetación, ya que ésta determina la presencia y persistencia de las aves en los hábitats. En los recorridos se realizarán los registros de vuelos diurnos y nocturnos a través de las líneas, registro de cadáveres de aves, con lo cual se determinará la efectividad de los desviadores de vuelo.

La duración y mantenimiento de los dispositivos debe ser integrada al mantenimiento propio de las líneas. Sumado a esto, se realizarán revisiones y mantenimientos siempre antes de las épocas de migración de aves en la zona. Dependiendo los tipos de dispositivos a utilizar se realizará su recambio según la vida útil indicada por el fabricante y/o cuando se dañen o sean robados.

Adicional a lo anterior, se realizará el monitoreo en las áreas aledañas a las zonas de intervención y dentro del área de influencia de las poblaciones de especies amenazadas, vulnerables o endémicas identificadas en la caracterización, con el objetivo de registrar las condiciones de uso de los nuevos hábitats, para generar a tiempo, acciones de reubicación. Igualmente, se establecerán monitoreos en las áreas de compensación implementadas, con el objetivo de comprobar la idoneidad de las acciones en el

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE DESVIADORES DE VUELO	CÓDIGO GY-PSM-BI-04
mantenimiento de las condiciones de hábitat según lo requieren las especies. Estas acciones se realizarán con diferentes metodologías que faciliten el avistamiento de las especies.		



### 10.2.1.2.1.5 Monitoreo y seguimiento de los hábitats y las comunidades hidrobiológicas

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS HÁBITATS Y LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS		CÓDIGO GY-PSM-BI-05	
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>Garantizar el cumplimiento de las acciones de manejo propuestas para la prevención de los impactos identificados sobre los hábitats y comunidades hidrobiológicas en las diferentes actividades del proyecto.</li></ul>					
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		x
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
Plan de:		Monitoreo	x	Seguimiento	
Sitio de monitoreo o seguimiento: Todos los cuerpos hídricos que encuentran cercanos a las obras del proyecto, así como aquellos en los que se construirán obras transitorias o permanentes, las cuales se encuentran descritas en la Tabla 10.30 (parque solar y, línea de evacuación)					
Programa(s) asociado(s) del PMA: Programa Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas GY-PMA-BI-09					
IMPACTO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
Alteración de los hábitats y las comunidades hidrobiológicas.			Garantizar que en las actividades propias de la construcción y funcionamiento Proyecto Guayepo no se genere alteración a la calidad hídrica ni afectación de las comunidades hidrobiológicas en las diferentes actividades.		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA, DURACIÓN O LAPSO	RESPONSABLE	INDICADOR(ES) A MONITOREAR O SUPERVISAR	NIVEL DE ALERTA	
Ecosistemas hídricos registrados previos a las actividades de explanación	Semanal	Guayepo Solar S.A.S	(Cuerpos de agua con limpieza / cuerpos de agua registrados) *100	10% de los cuerpos de agua con presencia de elementos no naturales provenientes de las actividades de explanación	
La verificación de los ecosistemas hídricos cercanos a las actividades explanación, movimientos de tierra y nivelación de terreno garantizará la no afectación de la calidad de agua por residuos sólidos generados por dichas actividades, alterando la calidad del agua y por ende la hidrobiota presente en el ecosistema.	Una vez iniciada las actividades construcción y operación	Guayepo Solar S.A.S	Resultados de los índices de calidad de agua de los monitoreos	Cuando los valores de los índices de calidad de agua estén por debajo de lo registrado en la línea base	
Supervisión en las actividades de Implementación de medidas para prevenir que en las actividades de adecuación y obras de drenaje afecten los cuerpos hídricos	Una vez iniciada las actividades de construcción y operación	Guayepo Solar S.A.S	Resultados de los índices de calidad de agua de los monitoreos	Cuando los valores de los índices de calidad de agua estén por debajo de lo registrado en la línea base	
Actividades de rescate y reubicación de ictiofauna de los jagüeyes que serán intervenidos por el proyecto	Construcción	Guayepo Solar S.A.S	No. actividades de rescate y reubicación de ictiofauna / No. jagüeyes intervenidos por el proyecto	Se espera que en el 100% de los jagüeyes intervenidos, se implementen las actividades de rescate	
			Supervivencia de los individuos trasladados. (Número de individuos)	Se espera que más del 90% de los individuos rescatados, sobrevivan a la reubicación	

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS HÁBITATS Y LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS		CÓDIGO GY-PSM-BI-05
		reubicados "con vida" / Número de individuos rescatados) *100		
Garantizar que los ecosistemas hídricos no se vean afectados por vertimientos generados en la etapa de construcción del proyecto.	Mensualmente durante la construcción del proyecto y anualmente en la operación del proyecto	Guayepo Solar S.A.S	(Número de cuerpos de agua afectados / Número de cuerpos de agua susceptible) *100	Cuando se registre cualquier porcentaje de cuerpos de agua afectados por escorrentía en el ZODME
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM				
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM				
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de los ecosistemas hídricos cercanos a las zonas de explanación, movimientos de tierra y nivelación de terreno, con reporte fotográfico y georreferenciación de todos los ecosistemas.</li> <li>Reporte de extracción de residuos generados durante las actividades de adecuación y obras de drenaje con reporte fotográfico y georreferenciación de todos los ecosistemas hídricos</li> <li>Informes de laboratorio fisicoquímicos e hidrobiológicos antes y después de las actividades de obra.</li> <li>Reporte de las actividades de rescate y reubicación de ictiofauna, donde se describe en detalle, las abundancias, riqueza, estado de los individuos trasladados.</li> </ul>				
<b>ACCIONES POR DESARROLLAR</b>				
<b>Seguimiento y monitoreo a las actividades de explanación, movimientos de tierra y nivelación de terreno y Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</b>				
<p>Se realizará una inspección para verificar los ecosistemas hídricos susceptibles a la afectación por vertimientos o taponamientos y las actividades para prevenir posibles alteraciones en su calidad ambiental. Cada cuerpo hídrico estará monitoreado con planillas de campo en las cuales estará consignado las coordenadas de cada ecosistema hídrico, reporte fotográfico del estado inicial del ecosistema y los reportes de las actividades generadas si se ven afectados por las actividades anteriormente descritas.</p> <p>Se hará monitoreo de los ecosistemas hídricos evidenciados en el área de influencia del proyecto. Para diagnosticar el estado ambiental de los ecosistemas hídricos susceptibles a la intervención en las diferentes etapas del proyecto se realizarán análisis fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos previo al inicio de las actividades de explanación, movimiento de tierras y nivelación de terreno, durante la construcción y seis meses después de terminada la construcción, y anualmente en la operación del proyecto. Estos análisis corresponderán a el registro de los parámetros hidrobiológicos correlacionados con los fisicoquímicos, considerando todos los grupos caracterizados en la línea base:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parámetros fisicoquímicos (Acidez total, Alcalinidad Total, Arsénico, Bicarbonatos, Calcio, Carbono orgánico total, Cloruros, Conductividad, DBO-5, DQO, Fosfatos, Fósforo inorgánico, Fósforo orgánico, Grasas y aceites, Hierro total, Magnesio, Mercurio, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, pH, Plaguicidas organoclorados, plaguicidas organofosforados, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, sulfatos, Temperatura de muestra, Tensoactivos y Turbiedad), Microbiológicos (Coliformes totales, coliformes fecales).</li> <li>Composición de las comunidades de Peces, Perifiton, Macroinvertebrados acuáticos en las fuentes superficiales.</li> <li>En el caso de los cuerpos de agua de las zonas pantanosas y lagos o lagunas, se verificar las posibles variaciones en su tamaño a través de análisis multitemporales durante la etapa operativa del proyecto.</li> </ul> <p>Estas actividades también se implementarán en los cuerpos hídricos lénticos o lóticos ubicados en las áreas aledañas a los grupos de inversores y vías del parque, ello para la etapa de operación.</p>				
<b>Seguimiento y monitoreo a las actividades adecuación y obras de drenaje</b>				
<p>Se realizará una inspección para verificar los ecosistemas hídricos susceptibles a la afectación por escorrentía o taponamientos en los sitios de las ocupaciones de cauce. Cada cuerpo hídrico o punto de ocupación estará monitoreado con planillas de campo en las cuales estará consignado las coordenadas de cada ecosistema hídrico, reporte fotográfico del estado inicial del ecosistema y los reportes de las actividades generadas si se ven afectados por las actividades anteriormente descritas. Asimismo, se realizarán monitoreos en estos ecosistemas hídricos, de la misma forma como se describen en la acción anterior.</p>				
<b>Seguimiento a las actividades de rescate y reubicación de ictiofauna</b>				
<p>Se realizará verificación de todos los jagüeyes a ser intervenidos, y constatar que se hayan implementado las actividades de rescate y reubicación de ictiofauna. Se revisarán los reportes de estas actividades para constatar que más del 90% de los individuos trasladados hayan sobrevivido. Asimismo, se inspeccionarán los cuerpos de agua receptores para observar el estado de los individuos reubicados.</p>				

**Seguimiento y monitoreo a las zonas destinadas para ZODME**

Se hará revisión de los ecosistemas lentos y loticos cercanos a los ZODMES. Para diagnosticar el estado ambiental de los ecosistemas hídricos susceptibles a la intervención en las diferentes etapas del proyecto, se realizarán análisis fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos generados antes durante (etapa constructiva) y después de las actividades del proyecto (etapa operativa) para verificar cambios significativos en sus características naturales (>5%). Estos análisis corresponderán a:

Parámetros fisicoquímicos (Acidez total, Alcalinidad Total, Arsénico, Bicarbonatos, Calcio, Carbono orgánico total, Cloruros, Conductividad, DBO-5, DQO, Fosfatos, Fósforo inorgánico, Fósforo orgánico, Grasas y aceites, Hierro total, Magnesio, Mercurio, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, pH, Plaguicidas organoclorados, plaguicidas organofosforados, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sólidos totales, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, sulfatos, Temperatura de muestra, Tensoactivos y Turbiedad), Microbiológicos (Coliformes totales, coliformes fecales).

Composición de las comunidades de Peces, Perifiton, Macroinvertebrados acuáticos en las fuentes superficiales. Las alertas se darán cuando existan variaciones de riqueza y abundancia de las especies monitoreadas, cuando exista mayor predominancia de especies tolerantes a la contaminación.

Adicionalmente se garantizará que como resultado de las actividades de construcción del proyecto sobre las cuales se han intervenido por actividades de descapote (incluyendo la actividad de conformación del ZODME), los ecosistemas hídricos cercanos no se verán afectados por vertimientos provenientes de estas.

**Seguimiento en la etapa operativa**

Durante la etapa operativa se realizarán monitoreos anuales tomando como referencia los mismos parámetros antes relacionados, con el fin de monitorear los ecosistemas acuáticos intervenidos por el proyecto y aquellos aledaños al ZODME.

### 10.2.1.2.2 Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de especies de flora vedadas a nivel nacional

#### 10.2.1.2.2.1 Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de manejo de especies de plantas vasculares y no vasculares en veda nacional

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS SUBPROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y NO VASCULARES EN VEDA NACIONAL		CÓDIGO GY-PSM-BI-06	
Medio en que se manifiesta		Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Supervisar y verificar las medidas implementadas para mitigar los impactos generados durante la ejecución del proyecto, a las especies vegetales identificadas como vedadas de orden nacional, presentes de la zona de influencia directa del proyecto</li><li>Verificar y supervisar el manejo del rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares en veda.</li><li>Supervisar y monitorear el enriquecimiento de áreas estratégicas con especies vegetales arbóreas y arbustivas de interés ecológico, con el fin de garantizar la estabilidad de las poblaciones de epífitas no vasculares</li></ul>					
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva		
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa	
Sitio de monitoreo o seguimiento:					
Áreas de intervención localizadas en el parque solar, ZODME, línea de evacuación y Bahía de conexión					
Programa(s) asociado(s) del PMA:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Subprograma de manejo para especies de plantas vasculares no forestales con categoría de veda nacional GY-PMA-BI-06</li><li>Subprograma de manejo para especies de plantas no vasculares y líquenes con categoría de veda nacional GY-PMA-BI-07</li></ul>					
IMPACTOS A MANEJAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.</li></ul>			Seguimiento, monitoreo y evaluación de las actividades de rescate, traslado y reubicación del 60% de los individuos de bromelias presentes en el área de intervención del proyecto. Revegetalización y siembra de especies de forófitos con preferencia ecológica para el establecimiento de epífitas no vasculares.		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN					
Descripción	Frecuencia, duración o lapso	Responsable	Indicador(es) a monitorear o supervisar		Nivel de alerta
Verificación de cantidad y supervivencia de especies epífitas vasculares rescatadas, trasladadas y reubicadas	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Número de individuos de epífitas vasculares rescatadas/número de individuos de epífitas vasculares trasladadas y reubicadas  Rescatar el 10% de <i>Tillandsia recurvata</i> y el 40% de <i>Tillandsia flexuosa</i> de los individuos presentes en el área de intervención del proyecto  # de plántulas reubicadas en el nuevo forófito / # de plántulas rescatadas para traslado.  # de plántulas trasladadas e implantadas y sobrevivientes en el nuevo forófito / # de plántulas rescatadas e implantadas en el nuevo forófito.		Número de individuos sobrevivientes <75% para <i>Tillandsia recurvata</i> y del 80% para <i>Tillandsia flexuosa</i>

Guayepo Solar S.A.S			SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS SUBPROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y NO VASCULARES EN VEDA NACIONAL		CÓDIGO GY-PSM-BI-06	
					# de mantenimientos realizados / # de mantenimientos programados * 100	
					# de registros como aparición de nuevos individuos o agregados en el forófito / # de individuos implantados en el nuevo forófito *100	# de registros como aparición de nuevos individuos o agregados < al 30%
					# de individuos con floración / # de individuos implantados en el nuevo forófito	# de individuos con floración < al 30%
					# de individuos con problemas fitosanitarios / # de individuos implantados en el nuevo forófito * 100	# de individuos con problemas fitosanitarios o marchitamiento > al 30%
Verificación de amarres y etiquetado de individuos de epífitas vasculares rescatadas, trasladadas y reubicadas	trimestral	Guayepo Solar S.A.S	Amarres y etiquetas en buen estado/Amarres y etiquetado deteriorado		Número de amarres y etiquetas en buen estado <80%	
Reubicación de plantas vasculares no arbóreas	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Nº Individuos vivos / Total de individuos rescatados) * 100		Número de individuos rescatados vivos ubicadas < 80%	
Enriquecimiento vegetativo	Constructiva / Operativa (Semestral)	Guayepo Solar S.A.S	# de Hectáreas con enriquecimiento vegetativo / No. Hectáreas proyectadas con enriquecimiento vegetativo.		Número de hectáreas con enriquecimiento vegetativo proyectado < 100%	
			Nº de individuos en actividades de enriquecimiento con desarrollo óptimo / Nº de individuos en actividades de enriquecimiento sembrados * 100		Número de individuos en actividades de enriquecimiento con desarrollo óptimo <80%	
Evidencias del cumplimiento ambiental:						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato de seguimiento de rescate y traslado de flora epífita vascular</li><li>• Registro fotográfico (estado fitosanitario, calidad de amarres y etiquetado)</li><li>• Informes de supervivencia</li><li>• Información de geolocalización</li><li>• Informe de uso de fertilizantes para garantizar el estado fitosanitario</li></ul>						
METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN						
Rescate y traslado (Correspondiente a GY-PMA-BI-06)						
Los individuos rescatados serán monitoreados durante tres años (Mes 3, 6, 9 y 12) contados a partir del proceso de reubicación. Los monitoreos se realizarán trimestralmente después de realizado el rescate. Posteriormente se realizará un monitoreo trimestral hasta el mes 36 de seguimiento. Entre las acciones que contemplan dichos monitoreos se incluyen:						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación del estado de las etiquetas de los individuos: Ajuste o reemplazo de placas, en caso de ser necesario.</li><li>• Diagnóstico del estado fitosanitario de las plantas: Algunas de las especies objeto de rescate son plantas resistentes a enfermedades y plagas, dada su condición de especies silvestres. La condición del estado fitosanitario será evaluada</li></ul>						

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS SUBPROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y NO VASCULARES EN VEDA NACIONAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-BI-06</b>
	<p>trimestralmente durante el primer trimestre y luego trimestral hasta el mes 12. Sin embargo, en caso de que se observe alguna afectación fitosanitaria en las plantas, preventivamente se tomarán medidas correctivas en los individuos afectados. Estas medidas estarán ajustadas dependiendo del tipo de afectación (p. ej. deficiencias de nutrientes, o ataques de hongos o insectos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del estado fenológico: Seguimiento al estado fenológico de los individuos (vegetativo, floración, fructificación) y verificación de la propagación asexual (generación de plántulas) durante cada monitoreo.</li> <li>• Riego: En cada monitoreo, si por las condiciones climáticas se requiere.</li> <li>• Fertilizaciones: En caso de que se requieran, para lo cual serán empleados fertilizantes sólidos aplicados directamente en la base de las plantas o líquidos en cuyo caso se realizará por aspersión.</li> </ul> <p>Se debe realizar monitoreo a la aparición de nuevos individuos o agregados, la floración, el estado fitosanitario, el marchitamiento y/o la presencia de enfermedades o patógenos y el crecimiento, en este último, se debe tener en cuenta que cuando fallezca completamente la planta inicial reubicada, se continuará tomando las medidas a cada uno de los brotes vegetativos, agregando en el registro una columna que indique que los registros corresponden a la descendencia.</p> <p>En caso de evidenciar que los porcentajes de marchitamiento o muerte supere el 25% para <i>Tillandsia recurvata</i> y del 20% para <i>Tillandsia flexuosa</i>, se deberán tomar medidas de corrección y manejo adaptativos que garanticen la supervivencia de los individuos rescatados y reubicados. Para esto se debe ajustar la periodicidad del riego, la aplicación de fertilizantes o el ajuste de los amarres realizados.</p> <p><b>Enriquecimiento (Correspondiente a GY-PMA-BI-07)</b></p> <p>Con este programa se busca, garantizar la sobrevivencia de cerca del 80% de los individuos sembrados de las diferentes especies con objeto de enriquecimiento, para esto, una vez se haga la siembra, se realizarán monitoreos cada tres días mientras que la planta se adapta, y quincenales a un mes dependiendo de la respuesta de las mismas por un tiempo máximo de tres años.</p> <p>Dentro del programa de monitoreo el objetivo es evaluar e identificar el éxito e inconvenientes que se presenten en el proceso de enriquecimiento vegetal, para cumplir con esto se plantean las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riego: en caso de presentarse sequías extremas, la plantación se someterá a un riego y fertirrigación intenso con el fin que los árboles no se deterioren. Esta actividad se llevará a cabo cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación y la infiltración, según el régimen climático promedio establecido en la línea base.</li> <li>2. Protección contra animales y agentes antrópicos: debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se prevendrá la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento serán de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados.</li> <li>3. Control fitosanitario: los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los individuos; se manifiestan a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones detalladas y el debido control por parte del técnico especializado serán de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo de los árboles sembrados.</li> <li>4. Toma de datos dasométricos: A cada individuo sembrado, se le tomarán quincenalmente las medidas de altura, grosor, número de hojas.</li> <li>5. Limpias o rocerías: esta acción se realizará en forma manual, preferiblemente con machete o guadaña. La limpia se hará a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener el plato limpio. Para esta actividad, se realizarán tres limpiezas cada año, durante los dos años siguientes al establecimiento.</li> <li>6. Podas: se realizarán podas empleando "serrucho", "tijera de mano" o "motosierra de mano" con el fin de prevenir desgarres de las ramas. La poda se realizará cada año y en época seca. El material extraído, será picado y reincorporado al suelo.</li> <li>7. Fertilización: la fertilización será aplicada según las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y teniendo en cuenta las necesidades de la especie plantada.</li> <li>8. Prevención de incendios forestales: se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.</li> <li>9. Resiembra de material perdido: el replante consiste en la reposición de todo el material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcanza a sobrevivir. Este replante se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la plantación. Se debe garantizar el 80% de sobrevivencia.</li> </ol> <p>El monitoreo en parcelas permanentes debe evaluar como mínimo parámetros de colonización y establecimiento de las taxas no vasculares identificadas en el área de intervención del proyecto y que se encuentran vedada sobre los árboles existentes y plantados en el área donde se desarrollará la medida de manejo, contemplando como mínimo presencia y ausencia, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm<sup>2</sup>), hospederos y estado fitosanitario. El monitoreo de los parámetros evaluados en las parcelas permanentes debe ser durante 3 años como mínimo, con mediciones semestrales.</p> <p>Adicionalmente, el monitoreo en las parcelas permanentes de la vegetación permitirá la obtención de información útil de abundancia y composición. Con lo anterior se pretende evaluar la efectividad del proceso de enriquecimiento y rehabilitación para fomentar la aparición de las especies no vasculares y líquenes, con relación a los criterios del ecosistema de referencia y ayudar en la selección de técnicas adaptativas para asegurar el éxito de las medidas adoptadas.</p> <p>Las parcelas de monitoreo permanente deben ser cuadrantes estándar de 100 m<sup>2</sup> en donde se identifican todos los individuos vegetales, tanto plantados como asociados. Cada individuo es marcado con un único identificador numérico. En las parcelas se</p>	



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>	<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS SUBPROGRAMA DE MANEJO DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y NO VASCULARES EN VEDA NACIONAL</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-BI-06</b>
toman los siguientes datos: presencia y ausencia de morfoespecies, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm2), hospederos y estado fitosanitario. Así, la estimación de la cobertura se basa en la proporción de cuadrantes en los que la morfoespecie se presenta.		

### 10.2.1.3 Medio Socioeconómico

#### 10.2.1.3.1 Programa de seguimiento a la información, participación y atención comunitaria

<b>Guayep Solar S.</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>		<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-01</b>	
<b>Medio en que se manifiesta:</b>		<b>Abiótico</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	<b>X</b>
		<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que se generen los espacios de información y participación enunciados en la ficha de manejo ambiental “GY-PMA-SOC-01” y que la información brindada sea clara, oportuna, suficiente y veraz</li><li>• Garantizar el funcionamiento de canales de comunicación con los grupos de interés</li><li>• -Hacer seguimiento al trámite de las PQRS interpuestas por los grupos de interés</li></ul>			
<b>Etapas de ejecución</b>		Etapa 1: Preoperativa	X	Etapa 2: Constructiva	X
		Etapa 3: Operativa	X	Etapa 4: Post operativa	X
		<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> Oficina de atención comunitaria			
		<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Programa de información, participación y atención comunitaria			
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>			<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en la oferta y demanda de bienes y/o servicios</li><li>• Modificación de las condiciones de movilidad</li><li>• Cambio en la actividad económica del suelo</li><li>• Generación de expectativas en la comunidad<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de empleo temporal</li></ul></li><li>• Generación o potenciación de conflictos sociales<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambios en el riesgo de accidentalidad</li><li>• Alteración de la infraestructura social y de servicios existente</li><li>• Cambios en las condiciones de seguridad</li></ul></li><li>• Alteración en el comportamiento demográfico<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación en las tradiciones culturales</li><li>• Alteración del Patrimonio histórico y arqueológico</li></ul></li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de reuniones informativas de inicio de construcción con autoridades locales de los municipios de Ponedera y Sabanalarga.</li><li>• Realización de reuniones informativas de inicio de construcción con comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de los predios a intervenir</li><li>• Realización de reuniones informativas de finalización de construcción con autoridades locales de los municipios de Ponedera y Sabanalarga.</li><li>• Realización de reuniones informativas de finalización de construcción con comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de los predios a intervenir</li><li>• Adecuado funcionamiento de la oficina de atención comunitaria durante la etapa constructiva.<ul style="list-style-type: none"><li>• Recepción y trámite de PQRS</li></ul></li><li>• Atención y cierre de las PQRS dentro de los plazos establecidos</li></ul>		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia, duración o lapso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Indicador(es) a monitorear o supervisar</b>	<b>Indicador de efectividad</b>	<b>Nivel de alerta</b>
Seguimiento a las reuniones	Revisión general paralelo a la	Guayepo Solar S.A.S	(Número de autoridades	Número de seguimientos a	Cantidad de reuniones informativas de inicio de



<b>Guayepo Solar S.A.</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>			<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-01</b>
informativas de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento de construcción con autoridades locales de los municipios de Ponedera y Sabanalarga	ejecución de la actividad.  Revisión de soportes de cumplimiento máximo un mes después de la finalización de la actividad		informadas mediante reuniones de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento / Número de Autoridades del área de influencia directa) *100	las reuniones informativas ejecutados en el tiempo estimado / Número de seguimientos realizados a las reuniones informativas bajo los parámetros determinados	construcción con autoridades locales de los municipios de Ponedera y Sabanalarga realizadas <100%
Seguimiento a las reuniones informativas de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento de construcción con comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de los predios a intervenir	Paralelo a la ejecución de la actividad.  Revisión de soportes de cumplimiento máximo un mes después de la finalización de la actividad	Guayepo Solar S.A.S	(Número de comunidades y propietarios del área de influencia directa informadas mediante reuniones de inicio, avance, finalización y abandono y/o desmantelamiento / Número de comunidades y propietarios del área de influencia directa) *100	Número de seguimientos a las reuniones informativas con comunidades y propietarios ejecutados en el tiempo estimado / Número de seguimientos realizados a las reuniones informativas con comunidades y propietarios bajo los parámetros determinados	Cantidad de reuniones informativas de inicio de construcción con comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de los predios a intervenir <100%
Seguimiento al fortalecimiento a las organizaciones comunitarias de base existentes en el área de influencia de la construcción del proyecto, posibilitando los espacios de participación y control social	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Cumplir el 100 % de las actividades de información y divulgación propuestas en esta ficha para los actores institucionales, las organizaciones sociales, sus representantes y las comunidades del área de influencia.	Total, de seguimientos efectuados a las organizaciones sociales identificadas a fortalecer en el AI / Número de seguimientos adelantados al proceso de fortalecimiento de organizaciones comunitarias identificadas en el AI	Número de comités de participación comunitaria funcionando  Cantidad de espacios de participación establecidos <80%
Seguimiento a la recepción, atención y trámite de las PQRS interpuestas por los grupos de interés	Mensualmente	Guayepo Solar S.A.S	Tramitar y dar respuesta oportuna y eficaz en un rango de cumplimiento de excelente (al menos en el 97%) al de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-operativa, construcción y operación del proyecto.	Número de quejas y reclamos atendidos con aceptación de quien la interpuso / Total de quejas y reclamos radicados	Cantidad de PQRS atendidas <80%
Seguimiento al sistema de comunicación	Mensualmente	Guayepo Solar S.A.S	Atender y gestionar el 100% de los acuerdos concertados	Total de seguimientos sobre la	Cantidad de acuerdos atendidos y en ejecución >50%

<b>Guayepo Solar S.A.</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-01</b>
implementado que atiende oportunamente e las necesidades de información en las diferentes etapas del proyecto de manera que se dé manejo generación de expectativas en la comunidad.	con las comunidades.	efectividad de los sistemas de comunicación ejecutados y evaluados / Número de seguimientos al sistema de comunicación implementado correspondiente, ajustado por etapa del proyecto
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM		
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM		
<b>Evidencias del cumplimiento ambiental:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de convocatoria a las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades y miembros de las Juntas de Acción Comunal del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir.</li> <li>Acta de reunión y registro de asistencia de las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir.</li> <li>Registro filmico y/o fotográfico de las reuniones con autoridades locales de Ponedera y Sabanalarga, comunidades del área de influencia del proyecto y propietarios de predios a intervenir.</li> <li>Base de datos de PQRS</li> <li>Soportes de recepción de PQRS</li> <li>Soportes de atención a PQRS</li> <li>Soportes de cierres de PQRS</li> <li>Base de datos de comités</li> <li>Base datos de compromisos establecidos con las comunidades</li> <li>Soportes de seguimiento a compromisos establecidos con las comunidades</li> </ul>		
<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>		
<p>A continuación, se presentan los mecanismos por medio de los cuales se llevarán a cabo las actividades del programa:</p> <p><b>1. Seguimiento a la identificación y actualización de actores sociales</b></p> <p>Se verificará la elaboración de la base de datos de los diferentes actores sociales que integran las autoridades locales, las organizaciones y las comunidades del área de influencia, específicamente en la etapa preoperativa del Proyecto.</p> <p><b>2. Seguimientos a la generación de estrategias de divulgación</b></p> <p>Se adelantará la verificación y puesta en marcha de los mecanismos y estrategias establecidas en la ficha GY-PMA-SOC-01, y el efectivo cumplimiento y funcionamiento de estos, incluyendo los medios de divulgación de información seleccionados para dicho fin.</p> <p><b>A. Seguimiento al funcionamiento de la oficina de atención comunitaria</b></p> <p>Se comprobará que se instale un espacio de atención comunitaria que cumpla con las especificaciones de la ficha GY-PMA-SOC-01, su funcionamiento debe estar sujeto a un horario establecido e informado a los grupos de interés y que se realizará la divulgación efectiva de los sistemas de atención al usuario, a través de piezas comunicativas y material de información del proyecto.</p> <p><b>B. Seguimiento a la implementación del sistema de atención electrónica</b></p>		

Se revisará el funcionamiento y atención de los canales establecidos para la atención de las comunidades, propietarios y autoridades del área de influencia.

### **C. Seguimiento a la recepción, trámite y cierre de las PQRS**

Se debe revisar en la base de datos, el registro de las PQRS recibidas, confirmando que la fecha de recepción y la fecha de registro en la base de datos corresponda, así mismo chequear los soportes de la recepción y verificar el plazo máximo de atención según corresponda a la solicitud.

Una vez cumplido el tiempo de atención, deben verificarse los soportes de atención y respuesta a cada PQRS, en caso de no realizar el cierre de manera oportuna se debe establecer una estrategia en conjunto con el contratista para dar cierre a la PQRS y acompañar su cierre.

Como respuesta al requerimiento de la ANLA numeral 3. Medio Socioeconómico GY-PSM-SOC-01 - SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA del ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO, "Incluir acciones de monitoreo y seguimiento, asociadas [...] al complemento del informe de recepción y atención de PQRS", Guayepo Solar S.A.S. verificará el cumplimiento de los contenidos y soportes del informe asociado a la atención y seguimiento de cada caso, donde se especifique: "municipio, vereda, nombre o comunidad que la interpone, datos de contacto del peticionario, descripción del caso, a qué tipo de actividad está asociada respecto al proyecto, tipo de queja y zona(s) donde se concentra el mayor número de casos".

### **3. Seguimiento a la realización de las reuniones de avance e informativas de inicio en etapa de construcción y cierre del proceso de desmantelamiento y/o abandono**

Se verificará el cumplimiento al proceso de convocatoria con el tiempo de antelación requerido. Para ello, se realizará la revalidación de los soportes de convocatoria según el medio elegido y registrar su cumplimiento o incumplimiento.

Se realizará acompañamiento a la ejecución de las reuniones y en caso de requerirse participar en ellas, durante las reuniones se adelantará la verificación del cumplimiento de los temas estipulados en la ficha GY-PMA-SOC-01 y se revisarán los soportes físicos y digitales. Como respuesta al requerimiento de la ANLA numeral 3. Medio Socioeconómico GY-PSM-SOC-01 - SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA del ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO, "Incluir acciones de monitoreo y seguimiento, asociadas con la inclusión de reuniones informativas a realizar con autoridades municipales y comunidades y complemento del informe de recepción y atención de PQRS", Guayepo Solar S.A.S. verificará el cumplimiento y ejecución de las reuniones con las autoridades municipales y/o con las comunidades en cada período de cambio de administración, con el fin de dar a conocer la Licencia Ambiental y la Resolución No. 0879-4 del 04 de mayo de 2023 que la modifica.

Se corroborará que la información brindada sea clara, oportuna y veraz, que sean resueltas las inquietudes de los grupos de interés y que se realicen las reuniones contempladas en la ficha GY-PMA-SOC-01, así como otros espacios de reunión si son solicitados por los grupos de interés.

#### **• Justificación de la representatividad del indicador de efectividad**

Los indicadores planteados, se han direccionado hacia el seguimiento a las reuniones informativas y su gestión, tomando como base el tiempo asignado para la ejecución de estas. Las metas de estos indicadores de efectividad, también se han direccionado al seguimiento a los acercamientos con las organizaciones sociales previamente identificadas, y la gestión en información que se plantea en el PMA.

En el caso de la interposición de PQRS, el indicador de efectividad planteado busca que tras el monitoreo efectuado se realice de modo oportuno la gestión de las PQRS y la gestión de operativa de sus registros.

### 10.2.1.3.2 Programa de seguimiento para la afectación a terceros

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS		CÓDIGO GY-PSM-SOC-02		
Medio en que se manifiesta		Abiótico	Biótico	Socioeconómico X		
Objetivos:		• Garantizar la realización de las verificaciones de la infraestructura social y comunitaria existente en el área de ejecución de actividades del proyecto previo a la intervención				
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		X	Etapa 2: Constructiva		X
	Etapa 3: Operativa		X	Etapa 4: Post operativa		X
Sitio de monitoreo o seguimiento: - Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito - Oficina de atención comunitaria						
Programa(s) asociado(s) del PMA: Programa de manejo para la afectación a terceros						
IMPACTOS A MANEJAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
• Alteración de infraestructura social y de servicios existente <ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de expectativas en la comunidad</li><li>• Generación o potenciación de conflictos sociales</li><li>• Cambios en el riesgo de accidentalidad</li></ul>			•	• Levantamiento de actas de vecindad de inicio • Levantamiento de actas de vecindad de cierre		
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN						
Descripción	Frecuencia, duración o lapso	Responsable	Indicador(es) a monitorear o supervisar	Indicador de efectividad	Nivel de alerta	
Garantizar el levantamiento de actas de vecindad de inicio de la infraestructura colindante al área de ejecución de actividades del proyecto	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el 100% de la infraestructura social y comunitaria aledaña a las áreas del proyecto se levante con el debido diligenciamiento del acta de vecindad de inicio.	Número de actas de vecindad a infraestructuras colindantes monitoreadas sobre ejecución y notificación satisfactoria / Número de actas de vecindad a infraestructuras gestionadas	Cantidad de actas de vecindad levantadas <100% de la infraestructura susceptible de afectación previo al inicio de la intervención	
Garantizar el levantamiento de actas de vecindad de cierre	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Garantizar que el 100% de la infraestructura social y comunitaria aledaña a las áreas del proyecto se levante con el debido diligenciamiento del acta de vecindad de cierre.	Número de actas de vecindad de cierre a infraestructuras monitoreadas sobre su gestión satisfactoria / Número de actas de vecindad de cierre efectuadas en y notificadas	Cantidad de actas de cierre levantadas <100% de las actas de inicio levantadas	
Garantizar que se efectúe la restitución o compensación de la infraestructura afectada por el proyecto	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número compensaciones realizadas / Número de infraestructura afectada por el proyecto* 100)	Número de registros de restitución a infraestructuras monitoreados previa identificación sobre su cerramiento a satisfacción entre las partes / Número de registros de restitución a infraestructuras	Cantidad de compensaciones o restituciones realizadas < 100% de la infraestructura afectada por el proyecto	
			(Total PQRS cerradas provenientes de la comunidad y/o propietarios del área de influencia del proyecto / Total PQRS recibidas por la comunidad y/o propietarios del área		Cantidad de PQRS cerradas provenientes de la comunidad y/o propietarios del área de influencia del proyecto por afectación de infraestructura social y comunitaria < 100% de la infraestructura social y comunitaria	

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>			<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS</b>		<b>CÓDIGO</b> GY-PSM-SOC-02
				de influencia del proyecto) *100	identificadas para compensación y restitución requeridos
Garantizar que se efectúe la remoción de la infraestructura eléctrica de baja y media tensión (cableado y postes) existente en los predios de localización del Parque Solar	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Número de infraestructuras eléctricas de baja y media tensión con formatos de inicio y cierre/ Número total de infraestructuras eléctricas de baja y media tensión localizadas en los predios del Parque Solar) *100	Éxito en la remoción de infraestructura eléctrica de baja y media tensión (% de infraestructura eléctrica identificada en los predios de localización del parque)
Garantizar el acceso a servicios sociales (SSSS)	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Número de personas con acceso a servicios sociales/Número de personas posiblemente afectadas en el acceso a servicios sociales) *100	Número de personas restituidas con acceso a servicios sociales/Número de personas identificadas para compensación
Puntos de acceso a servicios sociales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Número de puntos de acceso reportados/Número de puntos de acceso identificados)*100	Número de personas beneficiarias de los puntos de acceso/Número de personas identificadas para compensación
Intervención de predios en el AI	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Número de predios intervenidos /Número de predios identificados) *100	Número de predios manejados/Número de predios identificados para compensación
Variación de actividades económicas tradicionales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S		(Número de actividades económicas reportadas/Número de actividades económicas identificadas) *100	Número de actividades económicas reportadas /Número de actividades económicas a intervenir
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM					
<b>Evidencias del cumplimiento:</b> Informe mensual de cumplimiento					
<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
<p>Para la ejecución de actividades de esta ficha deben contemplarse las siguientes condiciones:</p> <p><b>1. Garantizar el levantamiento de actas de vecindad de inicio y de cierre</b>          Previo al inicio de actividades constructivas, se revisará la infraestructura identificada por el profesional social de Guayepo S.A.S, buscando que cumpla con los criterios estipulados en la ficha GY-PMA-SOC-03, y se verificará que no exista infraestructura susceptible de afectación que no haya sido identificada.</p> <p>Una vez constatada la información, el profesional social de la empresa titular de la licencia (Guayepo S.A.S), realizará el levantamiento de las actas de vecindad en conjunto con un ingeniero civil y el propietario y/o delegado responsable de la infraestructura. Esta verificación contará con registro físico documental (soportes de actas) y fotográfico. Se debe confirmar que haya sido entregada una copia al propietario.</p>					

Es fundamental que se garantice que el proceso se ejecute previo al inicio de actividades constructivas cercanas a la infraestructura identificada. En el caso de no contar con presencia del propietario y/o delegado responsable de la infraestructura, posterior al cumplimiento de los tres (3) intentos, se debe ser testigo del levantamiento del acta de vecindad.

Las actas de cierre serán realizadas una vez finalicen las actividades constructivas, es decir, en el momento en que pueda asegurarse que no habrá intervención del proyecto en cercanías a la infraestructura. Si se llegara a realizar un acta de vecindad de cierre y se interviene nuevamente en cercanías de la infraestructura, se deberá hacer nuevamente el levantamiento del acta de cierre.

Cuando se haya identificado infraestructura que requiere ser intervenida o que resulte afectada durante la ejecución de las actividades del proyecto, se garantizará que se dé cumplimiento al debido proceso de compensación o restitución según sea el caso, el cual debe ser concertado con el actor a cargo de dicha infraestructura. Independientemente del proceso seleccionado para solventar la situación, debe contar con los registros que soporten la realización del procedimiento.

- **Justificación de la representatividad del indicador de efectividad**

Este indicador se ha planteado tomando como base el monitoreo a satisfacción de las actas de vecindad diligenciadas de manera satisfactoria, es decir, en cumplimiento pleno conocimiento de las partes interesadas, comunidad y/o propietarios de predios, según se requiera.

Respecto al requerimiento "Incluir los indicadores efectividad para el "Acceso a servicios sociales", "Puntos de acceso a servicios sociales", "Intervención de predios en el AI" y "Variación de actividades económicas tradicionales", Guayepo Solar S.A.S. considera que este indicador recoge la verificación relacionada con las compensaciones de la infraestructura social afectada ya que éste integra y atiende las posibles afectaciones de los servicios sociales, la intervención en predios y la variación de actividades económicas. En respuesta al requerimiento solicitado en el CONCEPTO TÉCNICO No. 4650 del viernes, 28 de julio de 2023 emitido por la ANLA, se incluyen los indicadores de efectividad.

El indicador de efectividad para el acceso a servicios sociales (SSSS) considerará la meta de mantener o mejorar el nivel de acceso a servicios sociales, respecto de la línea base. El indicador se define y calcula:

ASS : porcentaje de acceso a SSSS

PAICA : número de personas con acceso a SSSS - ICA

PAIMC : número de personas con acceso a SSSS - IMC

$$A_{SS} = \left( \frac{PA_{ICA}}{PA_{IMC}} \right) * 100$$

El indicador de efectividad para puntos de acceso a servicios sociales (SSSS) considerará la meta de mantener o aumentar los puntos de acceso a servicios sociales, respecto de la línea base. El indicador se define y calcula:

TCA : tasa de crecimiento de puntos de acceso a SSSS

PICA : puntos de acceso a SSSS reportados en ICA

PIMC : puntos de acceso a SSSS identificados en IMC

$$TCA = \left( \frac{P_{ICA}}{P_{IMC}} - 1 \right) * 100$$

El indicador de efectividad para intervención de predios en el AI, considerará la meta del adecuado manejo del 100% de los predios a intervenir en el AI. El indicador se define y calcula:

%PM : Predios manejados

PMICA : Predios manejados reportados en ICA

PIIMC : Predios a intervenir por el POA (línea base)

$$\%PM = \left( \frac{PM_{ICA}}{PI_{IMC}} \right) * 100$$

El indicador de efectividad para Variación en actividades económicas tradicionales considerará la meta de evitar efectos negativos del POA en la variación del 100% de las actividades económicas tradicionales identificadas y cuantificadas en la línea base. El indicador se define y calcula:

%VAT : Variación porcentual en la actividad económica tradicional relevante en el área de influencia

AET\_ica : Actividad económica tradicional relevante, reportada en el ICA

AET\_LBi : Actividad económica tradicional relevante, reportada en línea base

i : Actividad económica tradicional relevante

$$\%VAT = \left( \frac{AET_{ica_i}}{AET_{LB_i}} - 1 \right) * 100$$

## 2. **Garantizar la identificación y remoción de la infraestructura eléctrica de baja y media tensión existente en los predios de localización del Parque Solar (cableado y postes)**

En respuesta al Requerimiento 3, en el cual se solicita "Complementar la información en el capítulo de generalidades, numeral 2.1.2 "Potenciales implicaciones en relación con proyectos contemplados en el área de influencia del proyecto", en el sentido de describir y ubicar espacialmente las líneas del sistema de transmisión regional", cabe mencionar que se realizará la identificación y remoción de la infraestructura eléctrica de baja y media tensión

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS	CÓDIGO GY-PSM-SOC-02
<p>existente en los predios de localización del Parque Solar (cableado y postes). Para ello, se verificarán los formatos de inicio en los cuales se presenta la información de las infraestructuras a remover y los formatos de cierre, diligenciados una vez, se retire cada una de las infraestructuras. Al final del proceso, no debe existir ninguna infraestructura eléctrica de baja y media tensión existente en los predios de localización del Parque Solar (cableado y postes) y habrá tantos formatos de inicio como de cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul> <p>Este indicador busca monitorear la gestión adecuada de los registros de infraestructuras, en cumplimiento a su debido cerramiento con pleno conocimiento de las partes interesadas.</p>			

### 10.2.1.3.3 Programa de seguimiento a la capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto

Guayepo Solar S		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO				CÓDIGO GY-PSM-SOC-03	
Medio en que se manifiesta		Abiótico	X	Biótico	X	Socioeconómico	X
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>Garantizar la creación de espacios de inducción y sensibilización donde se informe a los trabajadores aspectos del proyecto, impactos y medidas de manejo previo a su ingreso al proyecto</li><li>Verificar que se promuevan y divulguen prácticas de protección socioambiental</li></ul>						
Etapas de ejecución	Etapas de ejecución			Etapas de ejecución			X
	Etapas de ejecución			Etapas de ejecución			
	Sitio de monitoreo o seguimiento: <ul style="list-style-type: none"><li>Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga</li><li>Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito</li><li>Oficina de atención comunitaria</li></ul>						
	Programa(s) asociado(s) del PMA: Programa de capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto						
IMPACTOS A MANEJAR				PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR			
<ul style="list-style-type: none"><li>Generación o potenciación de conflictos sociales</li><li>Modificación de las condiciones de movilidad</li><li>Alteración de infraestructura social y de servicios existente</li><li>Cambios en el riesgo de accidentalidad</li></ul>				<ul style="list-style-type: none"><li>Inducción socioambiental</li><li>Capacitaciones socioambientales</li></ul>			
	ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN						
Descripción	Frecuencia, duración o lapso	Responsable	Indicador(es) a monitorear o supervisar	Indicador de efectividad	Nivel de alerta		
Seguimiento a la ejecución de las inducciones socioambientales	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	100% del personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas recibirán la inducción en temas específicos, incluyendo las prohibiciones asociadas a su labor respecto del contenido de la licencia ambiental del proyecto.	Numero de monitoreos ejecutados con sus registros en el marco de las inducciones programadas / Número de monitoreos con programados para a las inducciones socioambientales propuestas	Número de personal con inducción <100% del personal contratado y activo en obra		
Verificación de la realización de	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	80% de personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas	Número de verificaciones a capacitaciones socioambientales	Número de capacitaciones realizadas <100% de las capacitaciones programadas		




<b>Guayepo Solar S</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-03</b>
capacitaciones socioambientales	participantes en las actividades del plan de capacitación.	ejecutadas en el cronograma / Número de verificaciones a capacitaciones programadas	
	<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM		
	<b>Costos Asociados:</b> Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM		
	<b>Evidencias del cumplimiento:</b> Informe mensual de cumplimiento		
	<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>		
	<b>1. Seguimiento a la ejecución de las inducciones socioambientales</b>  Se verificará que el contratista ejecute la inducción socioambiental a todo el personal vinculado al proyecto previo a su inicio de actividades en obra, brindando la información que se especifica en la ficha GY-PMA-SOC-04 y en las condiciones adecuadas para ello.  Así mismo se revisarán los soportes resultantes de esta actividad: el registro de asistencia, la evaluación aplicada y el registro fotográfico. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul> Este indicador se ha planteado de manera que el monitoreo a las inducciones se adelante teniendo en cuenta el cumplimiento de la cantidad de sesiones prevista.		
	<b>2. Verificación de la realización de capacitaciones socioambientales</b> Se hará seguimiento al cumplimiento del cronograma de capacitaciones elaborado por la empresa titular de la licencia, en el cual se ejecute mínimo una (1) capacitación mensual, donde se aborden las temáticas de las fichas del Plan de Manejo Ambiental., constatando que quien brinde la capacitación sea idóneo para ello y que se cuente con los registros de actividad requeridos <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul> Este indicador se ha planteado de manera que el monitoreo a las inducciones se adelante teniendo en cuenta el cumplimiento del cronograma previsto para la ejecución de las inducciones presentadas.		

### 10.2.1.3.4 Programa de seguimiento de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad

Guayepo Solar S.A		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD		CÓDIGO GY-PSM-SOC-04	
Medio en que se manifiesta		Abiótico	Biótico	Socioeconómico	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Garantizar que el ingreso a predios se realice bajo autorización de los propietarios</li><li>Hacer seguimiento al uso correcto de vías terciarias y privadas</li><li>Garantizar el cumplimiento del procedimiento de autorización de tránsito en las vías terciarias y privadas</li><li>Verificar que las vías terciarias y privadas permanezcan en iguales condiciones a las preexistentes al uso por causa del proyecto</li><li>Verificar que se promuevan y divulguen prácticas de protección socioambiental</li><li>Verificar el desarrollo del protocolo para la intervención y entendimiento con propietarios (vallado perimetral)</li><li>Realizar seguimiento a la formulación de medidas para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los propietarios vecinos al vallado perimetral</li><li>Verificar la ejecución de las actividades de divulgación sobre la ubicación del vallado perimetral, sus características técnicas, el inicio, avance y finalización de las obras proyectadas, los riesgos para garantizar una movilidad segura y los contenidos de la ficha del medio biótico (revegetalización de áreas intervenidas)</li><li>Hacer seguimiento a la divulgación de información sobre actividades, riesgos y medidas</li></ul>					
<b>Etapas de ejecución</b>		Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva	
		Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa	
<b>Sitio de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito</li><li>- Oficina de atención comunitaria</li></ul>					
<b>Programa(s) asociado(s) del PMA:</b> Programa de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad					
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>			<b>PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Alteración de la infraestructura social y de servicios existente</li><li>Cambios en el riesgo de accidentalidad</li><li>Generación o potenciación de conflictos sociales</li><li>Modificación de las condiciones de movilidad</li><li>Generación de expectativas en la comunidad</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>Solicitud de autorización de ingreso a predios</li><li>Realización de acta de entrega de predios</li><li>Consecución de permisos de uso de accesos</li><li>Realización de actas de verificación de acceso inicial y final</li></ul>		
<b>ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia, duración o lapso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Indicador(es) a monitorear o supervisar</b>	<b>Indicador de efectividad</b>	<b>Nivel de alerta</b>
Verificación de la solicitud de autorización de ingreso y cierre del acta de entrega de los predios	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Total predios con el restablecimiento de su actividad productiva/ Total de predios intervenidos por las actividades del proyecto)*100	Número de verificaciones adelantadas a las actas de cierre y autorización de ingreso a predios / Total de actas de cierre y autorización de ingreso a predios registradas	Número de predios intervenidos y con acta de inicio y de entrega del predio + número de predios en proceso de imposición <100% de los predios intervenidos
Verificación de la consecución de permisos de uso de acceso	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de accesos con permisos para transitar / Número de accesos que requieren solicitud de permisos) * 100	Número de permisos de uso de acceso verificados y diligenciados oportunamente / Número de permisos de acceso requeridos	Número de permisos para uso de acceso <100% de la cantidad de accesos que requieren tramitar este permiso
Seguimiento a la realización de	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de actas realizadas al inicio del	Número de actas de verificación	Número de actas de verificación inicial realizadas

<b>Guayepo Solar S.A.</b>		<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD</b>			<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-04</b>
actas de verificación inicial y final de accesos			proyecto / Total de accesos definidos) *100 (Número de actas realizadas al finalizar la etapa constructiva / Total de accesos definidos) *100	evaluadas y diligenciadas oportunamente / Número de permisos de acceso requeridos en la fase inicial y final	<100% de los accesos definidos  Número de actas de verificación final realizadas <100% de las actas de verificación inicial
Mensual	Guayepo Solar S.A.S				
Seguimiento a la divulgación de actividades, riesgos y medidas de precaución a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Número de registros de divulgación entregados / Número de actividades planeadas	Número de registros de divulgación entregados / Número de actividades planeadas	Número de registros de divulgación <100% de la cantidad de actividades planeadas
Seguimiento al protocolo para la intervención y entendimiento con propietarios de los predios	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Verificación de elaboración de un (1) protocolo dirigido a los propietarios de los predios	Número de protocolos formulados/Número de protocolos solicitados	Número de protocolos formulados, registros y evidencias <100% para el entendimiento con los propietarios de los predios
Seguimiento a la formulación de medidas en acuerdo con los propietarios	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de medidas implementadas para el desarrollo de las actividades socioeconómicas/ Número de acciones planeadas) *100	Número de medidas ejecutadas/Número de medidas planeadas	Número de medidas ejecutadas <100% de la cantidad de medidas planeadas
Seguimiento a las actividades de divulgación y riesgos del vallado perimetral	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de actividades de divulgación realizadas / Número de actividades de divulgación planeadas) *100	Número de divulgaciones ejecutadas/Número de divulgaciones planeadas	Número de divulgaciones ejecutadas <100% de la cantidad de divulgaciones planeadas
Seguimiento al posible riesgo de accidentalidad e instalación de señalización	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de señalizaciones instaladas / Número de señalizaciones planeadas) *100	Número de registros y evidencias sobre las señalizaciones instaladas/Número de señalizaciones planeadas	Número de señalizaciones instaladas <100% de la cantidad de señalizaciones planeadas
Tasa de accidentalidad vial del proyecto	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de accidentes viales presentados en el proyecto / número promedio de trabajadores vinculados al proyecto	Número de accidentes viales reportados/Número promedio de trabajadores vinculados al proyecto	Número de accidentes viales reportados <0%
Tasa de variación en tiempos de viaje	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Número de viajes realizados / Número de viajes programados)*100	(Tiempo promedio de viaje durante el período reportado ICA/Tiempo promedio de viaje IMC -1) * 100	Tasa de variación de tiempo promedio de viaje ≤ 0 que el resultado del período de seguimiento anterior
<b>Cronograma de ejecución:</b> Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM					
<b>Costos Asociados:</b>					


	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-04</b>
Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM		
<b>Evidencias del cumplimiento:</b> Informe mensual de cumplimiento		
<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>		
<p>Es importante mencionar que las solicitudes de autorización a las que se les debe hacer verificación y seguimiento deben ser tramitadas por el contratista para el ingreso a los predios y/o utilización de las vías de acceso que requieran este proceso, previo al inicio de actividades constructivas.</p>		
<p><b>1. Verificación de la solicitud de autorización de ingreso a predios</b></p> <p>El área de gestión predial notificará el estado de los predios para saber en cuáles podría procederse con actividades de construcción y cuáles se encuentran en proceso de concertación predial. Una vez definidos los predios donde el contratista puede iniciar actividades, se garantizará que antes del inicio, el profesional social del contratista establezca comunicación con el propietario y proceda a solicitar autorización de ingreso al predio mediante un formulario creado para este fin. En él pueden establecerse compromisos que deben ser especificados y sobre los cuales debe hacerse seguimiento y verificación.</p> <p>Debe verificarse que los formularios se encuentren debidamente diligenciados y firmados.</p> <p>En los casos en los que los predios se reporten en imposición de servidumbre, el contratista esperará hasta que el juzgado emita el acta de imposición para realizar las actividades, este documento constituye el soporte de autorización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul> <p>Este indicador se ha planteado tomando como base las actas de cierre que se esperan adelantar y su diligenciamiento adecuado y soportado, con lo cual será exitoso en la medida que se cumplan los estándares esperados sobre el cronograma planteado para su cierre oportuno.</p>		
<p><b>2. Seguimiento a la realización de acta de entrega de predios</b></p> <p>Una vez finalizadas las actividades de construcción en los predios, el contratista debe realizar una visita con el propietario del predio, con acompañamiento de la interventoría para hacer entrega del predio con la infraestructura del proyecto. De este encuentro se debe generar un acta donde se especifique que finalizan las actividades constructivas y por ende a partir de esa fecha no ingresará personal asociado a la construcción del proyecto. Si se llegara a realizar un acta de vecindad de cierre y se interviene nuevamente el predio a causa de actividades constructivas, se deberá hacer nuevamente el levantamiento del acta de cierre.</p> <p>Durante esta visita se debe verificar el cumplimiento de compromisos pactados con los propietarios, en caso de existir. Los cuales deben contar con soportes físico y registros fotográficos.</p>		
<p><b>3. Verificación de la consecución de permisos de uso de acceso</b></p> <p>El contratista debe obtener permiso de uso de las vías terciarias y/o privadas, por lo tanto, se debe verificar la consecución de este permiso previo al tránsito de estas vías con fines constructivos, así mismo, se debe corroborar que se tramite la autorización con la persona idónea para ello, bien sea el propietario y/o delegado responsable en el caso de las vías privadas y el Corregidor y/o Presidente de la JAC en las vías terciarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul> <p>Al respecto, este indicador se ha planteado tomando como base la gestión de permisos su diligenciamiento y cierre oportuno.</p>		
<p><b>4. Seguimiento a la realización de actas de verificación inicial y final de accesos</b></p> <p>El seguimiento a la realización de actas de verificación inicial y final consiste en asegurar que previo al tránsito por las vías terciarias y/o privadas se realice un acta de verificación de las condiciones iniciales de la vía donde se especifiquen sus características y sean soportadas con registro fílmico o fotográfico. No podrá realizarse tránsito sobre ellas sin la verificación inicial.</p> <p>El acta de verificación final deberá dar cuenta de la entrega del acceso en iguales o mejores condiciones a las evidenciadas en el acta de verificación inicial, para ello, deberá realizarse el acompañamiento durante su realización.</p> <p>En los casos en los que no se cumpla esta condición, se definirán acciones encaminadas al mejoramiento de las características físicas de las vías, con tiempos y responsables establecidos al interior del proyecto. Luego, se procederá a hacer la respectiva verificación y se levantará el acta de verificación final correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></li> </ul>		

<b>Guayepo Solar S.A</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-04</b>
<p>Este indicador se ha planteado tomando como base el monitoreo la gestión preliminar de las actas de verificación aplicadas, así como su óptima ejecución.</p>		
<p><b>6. Seguimiento a la divulgación de actividades, riesgos y medidas de precaución a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona</b></p>		
<p>El seguimiento a la divulgación de actividades, riesgos y medidas de precaución a los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona consiste en asegurar la previa información y socialización registrada en un acta de reunión y/o otros registros que evidencien los contenidos promulgados.</p>		
<p>• <b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></p>		
<p>Al respecto, este indicador se ha planteado tomando como base la gestión social y las acciones de información y participación.</p>		
<p><b>7. Seguimiento al posible riesgo de accidentalidad</b></p>		
<p>El seguimiento a la implementación de las medidas asociadas a la señalización e información sobre los riesgos asociados a la movilidad de los usuarios, transeúntes y habitantes de la zona.</p>		
<p>• <b>Justificación de la representatividad del indicador de efectividad</b></p>		
<p>Al respecto, este indicador se ha planteado tomando como base la gestión de salud y seguridad y la verificación de las medidas aplicadas.</p>		
<p>El indicador de efectividad para Tasa de accidentalidad vial del proyecto considerará la meta de disminuir la tasa de accidentalidad respecto del periodo de seguimiento anterior. El indicador se define y calcula:</p>		
<p>TA : Tasa de accidentalidad  PAC : número de personas reportadas en accidentes viales  PPAI : número promedio de trabajadores vinculados al proyecto en el</p>		
$TA = \left( \frac{PAC}{PPAI} \right) * 1.000$		
<p>período reportado</p>		
<p>El indicador de efectividad para Tasa de variación en tiempos de viaje considerará la meta de mantener o mejorar los tiempos promedio de viaje, respecto del periodo de seguimiento anterior, en las vías afectadas por el POA. El indicador se define y calcula:</p>		
<p>TV : tasa variación de tiempo promedio de viaje  TICA : tiempo promedio de viaje - ICA  TIMC : tiempo promedio de viaje - IMC</p>		
$TV = \left( \frac{TICA}{TIMC} - 1 \right) * 100$ <p>Interpretación: El indicador debe ser cero o menor que el resultado del periodo de seguimiento inmediatamente anterior</p>		

### 10.2.1.3.5 Programa de seguimiento al fortalecimiento de las actividades productivas

<div><div><div>Guayepo</div><div>Solar S.A.S</div></div></div>	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS			CÓDIGO GY-PSM-SOC-05
Medio en que se manifiesta	Abiótico	Biótico	Socioeconómico	X
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>Garantizar que las cinco (5) familias accedan a actividades de capacitación y orientación para el desarrollo de actividades productivas</li></ul>				

Guayepo Solar S.A.S		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS		CÓDIGO GY-PSM-SOC-05
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar que las actividades productivas desarrolladas con las Familias coincidan con su vocación y capacidad de trabajo.</li><li>• Revisar gestiones realizadas con la Alcaldía Municipal de Ponedera, con el fin de establecer alianzas o estrategias que fortalezcan las actividades productivas de las cinco (5) familias</li><li>• Revisar las actividades realizadas periódicamente para el seguimiento de las actividades productivas, con el fin de establecer rutas alternas de las actividades</li></ul>				
Etapas de ejecución	Etapa 1: Preoperativa		Etapa 2: Constructiva	X
	Etapa 3: Operativa		Etapa 4: Post operativa	X
Sitio de monitoreo o seguimiento: - Departamento del Atlántico, Municipio de Ponedera, Corregimientos La Retirada, El Martillo, Santa Rita y en el Municipio de Sabanalarga Corregimiento Cascajal y Barrio Cascajalito - Oficina de atención comunitaria				
Programa(s) asociado(s) del PMA: Programa de Fortalecimiento de las actividades productivas				
IMPACTOS A MANEJAR			PARÁMETRO(S) A MONITOREAR Y/O SUPERVISAR	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración de la infraestructura social y de servicios existente<ul style="list-style-type: none"><li>• Generación o potenciación de conflictos sociales</li><li>• Generación de expectativas en la comunidad</li></ul></li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitaciones realizadas con el SENA o Entidades idóneas para capacitar a las familias</li><li>• Establecimiento de actividades productivas</li><li>• Gestión de convenios con la administración municipal para el fortalecimiento de las actividades productivas de las Familias</li><li>• Actividades Productivas establecidas en el tiempo, acorde a la vocación de las familias, verificando las habilidades de las familias y su capacidad de cumplir los Planes de Negocio establecidos.</li></ul>	
ACCIONES DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN				
Descripción	Frecuencia, duración o lapso	Responsable	Indicador(es) a monitorear o supervisar	Nivel de alerta
Diseño y ejecución del programa de capacitación	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Total de capacitaciones con temáticas concertadas por familia / Total de capacitaciones con temáticas concertadas por familia ejecutadas) *100	Número de capacitaciones con temáticas concertadas con las familias + número de capacitaciones realizadas <100% de las 5 familias de interés
Evaluación periódica de la efectividad metodológica y pedagógica de las capacitaciones concertadas	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Adelantar la evaluación periódica de las capacitaciones en el 50% y al 70% de su avance con las familias participantes	Número de evaluaciones realizadas <100% de las familias que realizan el proceso de capacitación en el 50% y 70% del avance
Establecimiento de alianzas estratégicas de fortalecimiento económico familiar	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	(Identificar el 100% de las posibles organizaciones o instituciones locales que puedan brindar apoyo al programa de fortalecimiento de actividades económicas	Número de programas o proyectos de apoyo a las actividades productivas identificados <100% de las organizaciones y Entidades existentes en Ponedera
	Mensual	Guayepo Solar S.A.S	Establecer las alianzas interinstitucionales posibles para el fortalecimiento de la economía de las cinco (5) familias identificadas	Número de actas o convenios realizados con Entidades finalizadas <100% de los programas de apoyo existentes en Ponedera
Cronograma de ejecución:				

	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	<b>CÓDIGO GY-PSM-SOC-05</b>
Ver Anexo 7.2 Cronograma de ejecución del PSM		
<b>Costos Asociados:</b>		
Ver Anexo 7.2 Presupuesto de ejecución del PSM		
<b>Evidencias del cumplimiento:</b>		
Informe mensual de cumplimiento		
<b>METODOLOGÍA DE MONITOREO Y/O SUPERVISIÓN</b>		
<p>Es importante mencionar que las solicitudes de autorización a las que se les deben hacer verificación y seguimiento deben ser tramitadas por el contratista para el ingreso a los predios y/o utilización de las vías de acceso que requieran este proceso, previo al inicio de actividades constructivas.</p>		
<p>La revisión periódica, permitirá identificar dificultades en la implementación de los proyectos, en este sentido, se marcarán alertas sobre el avance de las familias en cada proyecto y las dificultades que enfrenten, teniendo en cuenta que este pueda ser económicamente viable. De igual manera, que las familias se encuentren altamente capacitadas para enfrentarse a la implementación de su proyecto de manera que pueda resultar efectivo.</p>		
<p>Asimismo, se deberán monitorear de forma permanente las posibles alianzas que puedan realizar las familias en el marco de la implementación de sus actividades productivas para beneficio del Proyecto. Se prestará especial atención a aquellos proyectos que presenten dificultades desde sus inicios abordándolo a través de nuevas estrategias que puedan redireccionar a buenos resultados.</p>		
<b>1. Verificación del Diseño y ejecución del Programa de Capacitación</b>		
<p>Se deben identificar las Entidades de formación idóneas, principalmente el SENA u otra que cumpla con las Metodologías acorde a la característica de las Familias, para el diseño de las capacitaciones se deben abordar metodologías acordes a la formación de las familias, y adaptarlas a su nivel académico, la entidad deberá ofrecer capacitaciones adaptadas a la vocación de las familias, la vocación municipal y las habilidades que tenga la familias, en este sentido deberá previo al inicio de las capacitaciones desarrollar un análisis de las familias, asimismo de manera conjunta con las familias explorar las posibilidades y su interés.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se revisarán los contenidos metodológicos y las actividades realizadas de manera que pueda verificarse que han sido construidas conjuntamente y las familias han seleccionado las actividades acordes a sus intereses y a un análisis de sus potencialidades y las del entorno.</li> <li>• Se revisará que las metodologías empleadas sean didácticas, para ello se verificarán módulos preparados, cartillas de estudio y soportes del diseño de las capacitaciones realizadas.</li> <li>• Se revisarán los soportes físicos y registros fotográficos de las capacitaciones realizadas</li> </ul>		
<b>2. Seguimiento a la realización de las evaluaciones periódicas de la efectividad metodológica y pedagógica de las capacitaciones concertadas</b>		
<p>Las capacitaciones son la oportunidad para verificar la apropiación de las familias sobre los temas abordados, en este sentido permiten una posibilidad de reforzar los temas que no se han afianzado en las familias, de esta manera, no solo será importante presentar y evaluar, sino reforzar los temas deficientes en las familias posterior a presentar las evaluaciones.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se revisarán las evaluaciones diseñadas para las familias, teniendo en cuenta las temáticas definidas, se verificará el uso de las metodologías acorde a los temas desarrollados y las habilidades de las familias.</li> <li>• Una vez presentadas las evaluaciones se revisará el cumplimiento de las familias en presentar sus evaluaciones y los resultados obtenidos, de manera que pueda conocerse el nivel de apropiación de las familias sobre los temas avanzados.</li> <li>• Se verificará que posterior a la presentación de la primera evaluación se fortalezcan los temas deficientes para las familias</li> <li>• Se verificará que las familias en la segunda evaluación hayan apropiado los temas abordados desde el inicio de las capacitaciones</li> </ul>		
<b>3. Seguimiento al establecimiento de alianzas estratégicas de fortalecimiento económico familiar</b>		



El desarrollo de alianzas estratégicas puede variar de acuerdo a los cambios de periodo de Gobierno, en este sentido, al momento de la ficha del PMA se tuvo en cuenta los programas existentes para el periodo 2020-2023, no obstante, estos pueden variar de acuerdo con los cambios que se presenten, así mismo, se deben revisar los programas existentes por otras entidades que puedan ser de utilidad para los programas productivos diseñados con las familias. Los programas actualmente establecidos en el Plan de Desarrollo Municipal son; servicios financieros y gestión del riesgo para las actividades agropecuarias y rurales, capacitaciones en acceso a crédito, dotaciones de herramientas agropecuarias y pesqueras, programa de Formación para el trabajo.

- Se revisarán actas de reunión establecidas con la Alcaldía Municipal de Ponedera, oficinas de UMATA o las correspondientes.
- Se revisarán las actas de reuniones realizadas con otras Entidades en el Municipio, con el fin de establecer alianzas o convenios
- Se monitorearán los convenios establecidos, y el cumplimiento de los mismos para el beneficio de las familias

Para el cumplimiento de lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes soportes:

- Formatos de proyectos diseñados
- Formatos/listados de asistencia a capacitaciones
- Formatos de actas de reunión con Entidades
- Firma de alianzas con Entidades estratégicas
- Registro fotográfico de proyectos implementados
- Flujos de caja de proyectos productivos

### 10.2.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

De acuerdo con los términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica (TdR-015) y en proyectos de transmisión de energía eléctrica (TdR-017), se debe evaluar la tendencia del medio, teniendo en cuenta el análisis de los impactos que se puedan generar como consecuencia del proyecto. Con la tendencia del medio se pretende realizar seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales que sean sensibles a la presencia del proyecto.

Para determinar las variables a medir, se realizaron mesas de trabajo con los profesionales responsables del análisis por medio (Abiótico, Biótico, Socioeconómico), en las cuales se identificaron aquellas variables que fueran monitoreables y que permitieran medir el cambio a partir de sus condiciones iniciales.

El cambio en los valores de cada variable se medirá a través de indicadores, los cuales se establecieron por cada elemento identificado y que hacen parte de los componentes que conforman cada medio. El objetivo es determinar la manera en que se transforman los elementos a través de los cambios en la tendencia del medio que se dan debido al desarrollo de las actividades de construcción del Parque solar

fotovoltaico Guayepo, su línea de evacuación y su bahía de conexión. A continuación, se presentan las fichas de las variables que medirán la tendencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

#### **10.2.2.1 Medio Abiótico**

Para medir la tendencia del medio abiótico se consideraron los componentes de, agua superficial y atmósfera para los cuales realizarán los monitores respectivos.

### 10.2.2.1.1 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico- Calidad de aire

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO		
		Calidad del aire		
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico
Componente /elementos ambientales a monitorear: Atmosférico-Calidad del aire				
Objetivos:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.</li></ul>				
Variables objeto de seguimiento: PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO				
Indicador de tendencia	$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.			
Tipo de indicador	Cualitativo	Cuantitativo		X
	Mensual	Semestral		
Periodicidad	Trimestral	Otro	Ver Descripción	
Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Puntos de mediciones de calidad de aire identificados en la caracterización ambiental</li></ul>				
MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO				
GY-PMA-AB-02	MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL- ZODME			
GY-PMA-AB-04	MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
GY-PMA-AB-07	MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO			
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS				
AIRE				
✓ Monitoreos de calidad de aire				
<ul style="list-style-type: none"><li>El monitoreo de calidad de aire se realizará cada seis (6) meses durante la etapa constructiva, una (1) vez al año durante la etapa operativa y una (1) vez durante la etapa post operativa, con el fin de corroborar el cumplimiento con las disposiciones establecidas en la Resolución 2254 de 2017.</li><li>Los puntos de monitoreo durante la etapa constructiva se localizarán en los mismos puntos monitoreados previo al inicio de actividades. Adicional a esto, se seguirán los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, acogido mediante la Resolución 0650 del 29 de marzo de 2010, y ajustado mediante la Resolución 2154 de 2 de noviembre de 2010.</li><li>Se verificará que el monitoreo incluya los parámetros de calidad de aire establecidos por la Resolución 2254 de 2017: partículas inferiores a 10 micras (PM<sub>10</sub>), partículas inferiores a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO).</li><li>Se compararán los resultados de las concentraciones obtenidas contra los valores máximos permisibles establecidos en la legislación ambiental de calidad de aire (Resolución 2254 de 2017). En caso de ser necesario y de encontrarse niveles de inmisión superiores a la norma, que sean atribuibles al proyecto, se adoptarán las medidas correctivas que sean necesarias.</li><li>Se analizarán los siguientes parámetros: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y Material particulado (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>)</li></ul>				
Todos los muestreos deberán realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM.				
Siguiendo los lineamientos del manual de diseños del sistema de vigilancia de la calidad del aire (2010), se define:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Estación de fondo (Generalmente vientos arriba de la actividad industrial): En la subestación Sabanalarga.</li><li>Estación ubicada en las principales concentraciones de población que se encuentran bajo la influencia de la actividad industrial: En el corregimiento El Martillo y el corregimiento La Retirada.</li></ul>				

- Una estación ubicada vientos debajo de las fuentes de emisión objeto del SVCAI: Subestación localizada en límites del parque solar fotovoltaico, en la parte más cercana con el corregimiento Santa Rita

Se deberá tener en cuenta los receptores críticos identificados en modelación (El corregimiento El Martillo y el corregimiento La Retirada) y otros bajo las mismas condiciones, para establecer un programa de riego de vías diferenciado, que atienda prioritariamente el impacto por material particulado ocasionado a esta población.

Los resultados de los monitoreos de calidad del aire se deberán enviar al MADS con los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA). Los reportes, además de concluir acerca del cumplimiento o no de las normas de calidad de aire, deberán presentar la metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición empleados, los certificados de calibración de los equipos utilizados en campo, los resultados de laboratorio, las cadenas de custodia, la descripción de los puntos de monitoreo, los formatos utilizados en campo, el registro fotográfico y una descripción de los inconvenientes que hayan podido presentarse durante la ejecución de los trabajos.

En los ICA se incluirá el análisis gráfico y comparativo con su debida interpretación de los resultados obtenidos en los reportes de laboratorio, así mismo se deberá considerar la información obtenida en la línea base vs la implantación del proyecto para evaluar la tendencia del medio y establecer si existe o no cumplimiento de los límites permisibles con respecto a la normatividad ambiental.

#### CRITERIOS DE ANALISIS

Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia positiva
PM <sub>10</sub>	>1 Aumento en la concentración de PM <sub>10</sub> .	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de PM <sub>10</sub> .
PM <sub>2.5</sub>	>1 Aumento en la concentración de PM <sub>2.5</sub>	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de PM <sub>2.5</sub> .
SO <sub>x</sub>	>1 Aumento en la concentración de SO <sub>x</sub>	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de SO <sub>x</sub>
NO <sub>x</sub>	>1 Aumento en la concentración de NO <sub>x</sub>	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de NO <sub>x</sub>
CO	>1 Aumento en la concentración de CO	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de CO

#### ANALISIS

Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio. En dado caso que se presente, el personal requerido para este programa realizara las actividades de inspección en cuanto a la implementación de las medidas para el control de emisiones establecidas en el plan de manejo ambiental. Se verificará que la maquinaria y equipos empleados para la ejecución del proyecto estén cumpliendo con el procedimiento para la evaluación de emisiones. Verificar que los posibles sitios para el acopio de materiales cuenten con la infraestructura adecuada a fin de que no se presenten fugas de material particulado por dispersión del material particulado.

Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia.

Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.

### 10.2.2.1.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico- Presión sonora

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO</b> <b>Presión sonora</b>					
<b>Medio en que se manifiesta:</b>	<b>Abiótico</b>	<b>X</b>	<b>Biótico</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Componente /elementos ambientales a monitorear:</b> Atmosférico-Calidad del aire					
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener una trazabilidad del comportamiento de los niveles de ruido en el área de influencia del proyecto, frente a los potenciales niveles de ruido de emisión que pueden producirse por las actividades y maquinaria del proyecto.</li> </ul>					
<b>VARIABLES OBJETO DE SEGUIMIENTO:</b> Nivel de ruido ambiental diurno día hábil (dBA), Nivel de ruido ambiental nocturno día hábil (dBA), Nivel de ruido ambiental diurno día festivo (dBA), Nivel de ruido ambiental nocturno día festivo (dBA)					
<b>Indicador de tendencia</b> $\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>					
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Cualitativo</b>		<b>Cuantitativo</b>	<b>X</b>	
<b>Periodicidad</b>	<b>Mensual</b>		<b>Semestral</b>		
	<b>Trimestral</b>		<b>Otro</b>		Ver Descripción
<b>Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos de mediciones de ruido identificados en la caracterización ambiental</li> </ul>					
<b>MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO</b>					
GY-PMA-AB-07 MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS: AIRE Y RUIDO					
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS</b>					
<b>Ruido</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará un monitoreo de ruido cada seis (6) meses durante la etapa de obras civiles. De la misma manera en la etapa operativa se realizará un monitoreo en el primer año de puesta en marcha del proyecto con el objetivo de comparar los resultados obtenidos respecto a la línea base, y a partir de dicho análisis poder determinar si es necesario tomar medidas de seguimiento y control, ya que lo que se espera teniendo en cuenta las características de este tipo de proyectos es que en la operación no se genere ruido. Durante la etapa pos-operativa se realizará cada seis meses el monitoreo de ruido durante las actividades de abandono. El monitoreo se deberá realizar siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 627 del 2006 expedida por el entonces MAVDT.</li> <li>Se verificará el correcto funcionamiento de equipos que generen emisiones de ruido, al igual que el cumplimiento de los planes de mantenimiento y sincronización de estos.</li> <li>Para la verificación del efecto corona se realizará un monitoreo anual.</li> <li>La selección y ubicación de los puntos de monitoreo tendrá en cuenta las fuentes generadoras de ruido identificadas en las actividades del proyecto y las áreas y receptores cercanos al complejo solar o vía de acceso, para ello se tomará como base los puntos monitoreados previos al inicio del proyecto y que se incluyen en el presente estudio.</li> </ul>					
<b>Tabla 10-38 Localización de los puntos de monitoreo ruido</b>					
PUNTO ID	Unidad territorial	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C1-RA1	Corregimiento Santa Rita	4804935,09	2729543,42	922722,00	1663728,00
C1-RA2	Corregimiento La Retirada	4803751,66	2732460,36	921528,00	1666642,00
C1-RA3	Corregimiento Martillo	4800329,74	2732676,15	918104,00	1666846,00
C1-RA4	Corregimiento Martillo	4798903,35	2732405,21	916678,00	1666570,00
C1-RA5	Corregimiento Cascajalito	4795268,42	2731745,06	913044,00	1665897,00
C1-RA6	Corregimiento Cascajal	4791429,96	2735242,13	909192,00	1669382,00
C2-RA5	Corregimiento Martillo	4798903,58	2731897,40	916680,00	1666062,00
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los monitoreos por realizar se ejecutarán de acuerdo con a los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de</li> </ul>					

2006 en el anexo 3, los cuales definen:

El monitoreo se realizará 24 horas para día hábil y día no hábil, y los horarios se establecerán como "Diurno" de las 7:01 a las 21:00 horas y "Nocturno" de las 21:01 a las 7:00 horas.

La unidad de medida para la presión sonora será expresada en decibeles (dB).

Los parámetros de medida serán los siguientes

- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq,T y ponderado lento (S).
- Ruido Residual, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq,T, Residual. (Sí por alguna razón no es posible medir el ruido residual, se toma como valor el correspondiente al nivel percentil L90).
- Nivel percentil L90.

- Los niveles de ruido ambiental monitoreados serán comparados con la normatividad vigente según la Tabla 10-39

**Tabla 10-39 Estándares máximos de ruido ambiental por punto de monitoreo**

PUNTO	SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN DB(A)	
			Día	Noche
C1 RA1	Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	45
C1 RA2				
C1 RA3				
C1 RA4				
C1 RA5				
C1 RA6				
C2 RA5	Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales	80	70

*Fuente: Guayepo Solar, 2021*

Los resultados de los monitoreos de ruido se deberán enviar al MADS con los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA). Los reportes, además de concluir acerca del cumplimiento o no de las normas de calidad de aire y ruido, deberán presentar la metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición empleados, los certificados de calibración de los equipos utilizados en campo, los resultados de laboratorio, las cadenas de custodia, la descripción de los puntos de monitoreo, los formatos utilizados en campo, el registro fotográfico y una descripción de los inconvenientes que hayan podido presentarse durante la ejecución de los trabajos.

En los ICA se debe incluir el análisis gráfico y comparativo con su debida interpretación de los resultados obtenidos en los reportes de laboratorio, así mismo se deberá considerar la información obtenida en la línea base vs la implantación del proyecto para evaluar la tendencia del medio y establecer si existe o no cumplimiento de los límites permisibles con respecto a la normatividad ambiental.

#### CRITERIOS DE ANALISIS

Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia positiva
Niveles de presión sonora	>1 Aumento en los niveles de presión sonora (dBA).	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en los niveles de presión sonora (dBA)

#### ANALISIS

Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia negativa en el medio.

Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en los niveles de presión sonora, no se considera cambio en la tendencia.

Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia positiva en el medio.

### 10.2.2.1.3 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico- Paisaje

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>			
<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO Paisaje</b>			
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico
Socioeconómico			
Componente /elementos ambientales a monitorear: Paisaje			
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer la tendencia temporal en la percepción visual del paisaje por parte de los observadores potenciales vecinos al proyecto.</li> </ul>			
<b>Variables objeto de seguimiento:</b> Percepción visual del paisaje de acuerdo con una escala de belleza visual			
<b>Indicador de tendencia</b>	$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Primer monitoreo)}} \right)$		
	Los valores se refieren a las calificaciones asignadas por los entrevistados de acuerdo con la lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico propuesta por Muñoz-Pedrerros (2004) en Minambiente (2020 <sup>3</sup> )		
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Cualitativo</b>	<b>Cuantitativo</b>	<b>X</b>
<b>Periodicidad</b>	<b>Mensual</b>	<b>Semestral</b>	
	<b>Trimestral</b>	<b>Otro</b>	Ver Descripción
<b>Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos de desarrollo de la encuesta establecidos en el primer monitoreo relacionados con las medidas de manejo: consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO</b>			
GY-PMA-AB-01 Subprograma de manejo de taludes y escorrentía GY-PMA-AB-03 Subprograma de residuos sólidos GY-PMA-AB-09 Subprograma de manejo paisajístico GY-PMA-BI-04 Subprograma de revegetalización de áreas intervenidas GY-PMA-BI-05 Subprograma de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats			
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS</b>			
<b>Paisaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El seguimiento al medio para este componente consiste en realizar la comparación <u>anual</u> (hasta que finalicen las actividades de mantenimiento de las cercas vivas y áreas revegetalizadas) de los valores obtenidos mediante las encuestas desarrolladas para determinar la belleza estética del paisaje de acuerdo con la lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico propuesta por Muñoz-Pedrerros (2004) en Minambiente (2020). Con esta entrevista se busca determinar el nivel de belleza paisaje auto asignado por los observadores aledaños al proyecto frente a las actividades desarrolladas por la compañía; en este caso, la idea es determinar la eficiencia de las actividades de manejo para el control de los impactos al paisaje, especialmente en lo relacionado a las actividades de la consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje, y las actividades de revegetalización.</li> <li>Estas actividades se desarrollan a las cercanías de los lugares donde se consoliden las cercas vivas propuestas para el parque solar, las cuales se ubican hacia seis (6) sectores en el perímetro del parque: i) al norte hacia al acceso de la finca San Rafael, ii) vía al Martillo – costado este, iii) vía al martillo - costado oeste, iv) al lado de La Retirada, v) carretera Santa Rita - La Retirada, y vi) carretera Santa Rita - La Retirada (ver Tabla 10-23 y Figura 10-7). Para cada uno de estos sectores se realizarán como mínimo diez entrevistas a las viviendas o fincas más cercanas a estas áreas<sup>4</sup>. En lo posible las entrevistas se repetirán en las mismas viviendas o fincas, esto con el fin de determinar si las medidas de manejo y actividades de mantenimiento tienen un efecto positivo sobre la belleza del paisaje. Tener en cuenta que esta actividad se desarrollará hasta la finalización de las actividades de mantenimiento de la cerca viva y áreas de revegetalización.</li> </ul>			

<sup>3</sup> Minambiente. 2020. Indicadores para la evaluación y el seguimiento de impactos ambientales. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana. Pág. 193

<sup>4</sup> Las viviendas y fincas serán determinadas con base a su cercanía a las medidas de manejo y su disposición e interés en realizar la encuesta durante el tiempo propuesto para el seguimiento.



Para las entrevistas se tendrán en cuenta los adjetivos, valoraciones numéricas y categorías propuestas por Muñoz-Pedrerros (2004) para determinar la estética y belleza paisajística de la escena evaluada<sup>5</sup>. La idea con estas entrevistas es conocer la percepción visual de los observadores frente a la estética del paisaje, además de evaluar la efectividad de estas medidas. Esta evaluación temporal de la percepción visual de los observadores permitirá conocer la tendencia de la calidad del paisaje en el tiempo.

**Lista de adjetivos jerárquicos propuestos por Muñoz-Pedrerros (2004)**

Adjetivos	Valor numérico	Categorías	Valor numérico
1 Insoportable	0	Fco	0-1
2 Fco	0.25		
3 Desagradable	0.5		
4 Pésimo	0.75		
5 Fco	1	Sin interés	1.1-2
6 Triste	1.1		
7 Pobre	1.25		
8 Frío	1.5		
9 Monótono	1.75	Agradable	2.1-4
10 Sin interés	2		
11 Común	2.1		
12 Sencillo	2.5		
13 Pasable	3	Distinguido	4.1-8
14 Regular	3.5		
15 Aceptable	4		
16 Interesante	4.1		
17 Grato	5	Fantástico	8.1-16
18 Conservado	7		
19 Singular	8		
20 Variado	8.1		
21 Estimulante	10	Espectacular	16.1-32
22 Bonito	12		
23 Hermoso	14		
24 Precioso	16		
25 Estupendo	16.1		
26 Soberbio	20		
27 Maravilloso	24		
28 Fantástico	28		
29 Espectacular	32		

Fuente: Muñoz-Pedrerros (2004)

Los parámetros a evaluar para cada entrevista serán la calificación y adjetivos asignados por el entrevistado a las medidas de manejo relacionadas con la consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje, las razones por las cuales se determina esta calificación, los aspectos a fortalecer para mejorar la efectividad de las medidas de manejo y las observaciones generales a aportar por el entrevistado relacionadas a estas medidas.

- Los resultados de las encuestas serán un insumo clave para determinar las medidas de manejo correctivas, en lugares donde se obtengan valores desfavorables (inferiores al valor numérico 2.10 (Común) descritos en la Tabla 99. Lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico propuesta por Muñoz-Pedrerros).

**CRITERIOS DE ANALISIS**

Tendencia Negativa	Tendencia Negativa	Tendencia Negativa	Tendencia Negativa
>1	>1	>1	>1
Disminución de los valores asignados	Disminución de los valores asignados mediante la lista de	Disminución de los valores asignados mediante la lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico	Disminución de los valores asignados mediante la lista de

<sup>5</sup> La escena corresponde a las áreas donde fueron implementadas las medidas de manejo relacionadas con la consolidación de cercas vivas y líneas arboladas como barreras visuales y mejoramiento del fondo escénico del paisaje

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO Paisaje	
mediante la lista de adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico	adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico	adjetivos jerárquicos y correlación con valor numérico	
<b>ANÁLISIS</b>			
Si el cociente es mayor a 1 se considera que la percepción visual de los encuestados de la belleza escénica del paisaje ha disminuido frente a la medición anterior			
Si el cociente es igual a 1 no existe cambios en la percepción visual de los encuestados de la belleza escénica del paisaje			
Si el cociente es menor a 1 se considera que la percepción visual de los encuestados de la belleza escénica del paisaje se ha incrementado frente a la medición anterior			
La interpretación de los resultados de los análisis descriptivos se llevará a cabo estableciendo el porcentaje de aumento o disminución relativa a través del tiempo. Se realizarán análisis gráficos y comparativos con la interpretación de los resultados obtenidos para determinar la tendencia del medio.			

#### 10.2.2.1.4 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio abiótico- Agua superficial

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO Agua superficial		
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	X	Biótico	Socioeconómico
Componente /elementos ambientales a monitorear: Agua superficial – Calidad del agua				
Objetivos:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del agua en las corrientes susceptibles de intervención y/o afectación, frente a las potenciales afectaciones por actividades propias del proyecto</li></ul>				
Variables objeto de seguimiento: pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, y totales, turbidez, grasas y aceites, fenoles;				
Indicador de tendencia	$\left(\frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}}\right)$ El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.			
Tipo de indicador	Cualitativo		Cuantitativo	X
	Mensual		Semestral	
Periodicidad	Trimestral		Otro	Ver Descripción
Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Puntos de monitoreos de agua identificados en la caracterización ambiental</li></ul>				
MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO				
GY-PMA-AB-01	MANEJO DE TALUDES Y ESCORRENTIA			
GY-PMA-AB-02	MANEJO DE MATERIALES Y MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD. Y ZONAS DE DISPOSICIÓN FINAL- ZODME			
GY-PMA-AB-03	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS			
GY-PMA-AB-04	MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y RESIDUOS LÍQUIDOS			
GY-PMA-AB-05	MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA			
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS				
AGUA:				
Se realizarán monitoreos de calidad fisicoquímica, hidrobiológica y geomorfológica sobre el cuerpo de agua a intervenir antes y después de terminadas las obras de construcción de la ocupación de cauce. Los monitoreos se realizarán 50 m aguas arriba y 50				

m aguas abajo del sitio de cruce, analizando los siguientes parámetros: Caudal, temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, disueltos y totales, turbidez, conductividad, color, grasas y aceites, comunidades perifítica, bentónica, fauna íctica y macrófitas.

Se establecerá a partir del análisis de drenajes por medio de técnicas como la fotointerpretación multi-temporal, sensores remotos u otras, para tal fin se tomará como línea base un informe del análisis de la geomorfología y patrón de drenajes al finalizar la etapa constructiva y posteriormente se presentará cada dos años durante la etapa operativa.

El laboratorio que realizará la toma y análisis de resultados deberá contar con acreditación vigente del IDEAM.

En el Informe de Cumplimiento Ambiental respectivo se presentarán los soportes de las actividades realizadas sobre las obras en los drenajes naturales.

✓ **Cuerpos de agua en el parque solar (ocupaciones de cauce)**

Se realizará un monitoreo sobre los cuerpos de agua del parque solar antes de la construcción, un monitoreo durante la etapa constructiva y un monitoreo anual durante la etapa operativa teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, y totales, turbidez, color, alcalinidad, nitritos, nitratos, sulfatos, cloruros, DBO5, DQO, grasas y aceites, fenoles, bario, cadmio, cromo, aluminio, coliformes totales y fecales; al igual que zooplancton, fitoplancton, perifiton, bentos, peces y macrófitas.

Los resultados serán presentados a la ANLA y a la CRA-Autónoma en caso de que la Licencia Ambiental así lo determine, junto con los informes de cumplimiento ambiental (ICA).

En los ICA se debe incluir el análisis gráfico y comparativo con su debida interpretación de los resultados obtenidos en los reportes de laboratorio, así mismo se deberá considerar la información obtenida en la línea base vs la implantación del proyecto para evaluar la tendencia del medio y establecer si existe o no cumplimiento de los límites permisibles con respecto a la normatividad ambiental.

Se incluyen en los monitoreos los puntos de intervención de los cuerpos de agua susceptibles asociados a los siguientes puntos de ocupaciones de cauce autorizadas en la Resolución 0879-4 del 04 de mayo de 2023.:

Ocupaciones de cauce					
OC M 3	4802171,0	2731366,1	OC M 12	4804571,36	2729750,755
OC M 4	4801533,8	2730740,4	OC M 13	4804548,842	2729568,178
OC M 5	4803723,1	2732646,2	OC M 15	4803821,262	2730231,722
OC M 6	4804076,9	2732412,2	OC M 16	4803406,854	2730335,612
OC M 7	4804266,6	2732288,9	OC M 17	4802379,789	2731070,844
OC M 8	4804555,1	2732226,8	OC M 18	4800254,538	2730841,166
OC M 9	4805163,1	2731186,1	OC M 19	4797023,967	2732158,804
OC M 10	4805026,4	2730956,7	OC M 20	4801189,092	2732868,035
OC M 11	4804592,576	2729912,15	OC M 21	4804665,2	2731588,6

Fuente: GUAYEPO SOLAR, 2023

CRITERIOS DE ANALISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia positiva
Sólidos suspendidos	>1 Aumento en la concentración de sólidos suspendidos	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración Sólidos suspendidos
Sólidos disueltos totales	>1 Aumento en la concentración de sólidos disueltos totales	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración sólidos disueltos totales
Sólidos sedimentables	>1 Aumento en la concentración de sólidos sedimentables	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de sólidos

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIOTICO</b> <b>Agua superficial</b>			
			sedimentables
Turbidez	>1 Aumento en el parámetro de turbidez	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución el parámetro de turbidez
Conductividad	>1 Aumento en el parámetro de conductividad (µS/cm)	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en el parámetro de conductividad (µS/cm)
Oxígeno disuelto	>1 Aumento en la concentración de oxígeno disuelto	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de oxígeno disuelto
pH	<5	No hay cambio en el parámetro	5-7
Grasas y aceites	>1 Aumento en la concentración de grasas y aceites	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en la concentración de grasas y aceites
<b>ANÁLISIS</b>			
<b>Oxígeno disuelto:</b> Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia positiva en el medio.			
<b>pH:</b> Si las unidades son menores a 5 o mayores a 7 unidades de pH, se considera una tendencia negativa en el medio. Si no se presenta cambio en la medición actual con relación a la medición de línea base, no se considera cambio en la tendencia. Si las unidades se encuentran en un rango entre 5 y 7 unidades de pH, se estima un comportamiento adecuado del pH, se puede considera una tendencia positiva en el medio.			
<b>Para los demás parámetros:</b> Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.			

### 10.2.2.2 Medio biótico

Para determinar la evolución del medio biótico se implementará seguimiento a la calidad de la superficie de coberturas naturales.

#### 10.2.2.2.1 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio biótico-Superficie de coberturas naturales

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO</b> <b>Superficie de coberturas naturales</b>				
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
<b>Componente /elementos ambientales a monitorear:</b> Ecosistemas terrestres-Flora				
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales del área de influencia del proyecto en tres años.</li> </ul>				
<b>Variables objeto de seguimiento:</b> Superficie de coberturas naturales y seminaturales (Área de influencia definitiva medio biótico), las coberturas naturales están compuestas por bosques (galería y fragmentados con vegetación secundaria), vegetación secundaria baja;				

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Superficie de coberturas naturales			
Indicador de tendencia	1. Área de cobertura natural = $(ACBm/ACBi)$				
	ACBm= Área de coberturas naturales y seminaturales (medidas cada año) ACBi= Área inicial de coberturas naturales y seminaturales (Línea base).				
	2. Riqueza de las especies = No de especies registradas				
	3. Abundancia = No de individuos por especie registrada				
	4. Índices ecológicos para cada comunidad muestreada (Margalef, Shannon, Simpson)				
	5. Índice de proximidad				
	6. Índice de conectividad de coberturas naturales				
	7. Densidad de parches de coberturas naturales				
Tipo de indicador		Cualitativo	Cuantitativo	X	
Periodicidad		Mensual	Semestral		
		Trimestral	Otro	Anual	
El seguimiento al medio se realizará en un primer momento previo al inicio de la etapa constructiva, luego, dos veces durante la etapa constructiva (a la mitad de la etapa y una vez finalice) y finalmente, cada dos años durante la etapa operativa, por 5 veces (es decir hasta el año 10 de esta etapa), periodo que puede ser prorrogado vía seguimiento, acorde a las tendencias del medio.					
Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:					
• Área de influencia definitiva medio biótico (1.084,43 ha)					
MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO					
GY-PMA-BI-02	MANEJO DE FLORA				
GY-PMA-BI-03	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL				
GY-PMA-BI-04	REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS				
GY-PMA-BI-05	MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS				
GY-PMA-BI-06	MANEJO DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES Y NO VASCULARES EN VEDA NACIONAL				
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS					
Mapa de coberturas de la tierra					
Este procedimiento se realizará cada año, aplicando la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia con lo cual se tendrá información del cambio en las superficies boscosas en el área de influencia proyecto, como resultado se tendrá un mapa de coberturas a escala 1:25.000, el cual se comparará con el mapa de coberturas de la tierra que hace parte de la Caracterización Biótica del proyecto.					
Parcelas de monitoreo de flora arbórea					
Se levantarán mínimo 3 parcelas de monitoreo de flora en los ecosistemas remanentes del área del proyecto con el fin de comparar los índices de abundancia, riqueza e índices de diversidad con relación al muestreo inicial, en ella se evaluarán todos los estados de la vegetación (fustales y regeneración natural)					
Cuento de supervivencia final flora epífita vascular					
Se realizará el informe final donde se establezca el % de supervivencia / cantidad de organismos trasladados según la ficha GY-PSM-BI-06.					
Parcelas de monitoreo de flora epífita no vascular					
Se levantarán mínimo 9 parcelas cada una con 8 forófitos por ecosistema levantando la información de riqueza, cobertura en cm <sup>2</sup> e índices ecológicos, con el fin de comparar estos resultados con los obtenidos en la línea base.					
Se levantarán mínimo 3 parcelas de monitoreo de flora en los ecosistemas remanentes del área del proyecto con el fin de comparar los índices de abundancia, riqueza e índices de diversidad con relación al muestreo inicial, en ella se evaluarán todos los estados de la vegetación (fustales y regeneración natural)					
CRITERIOS DE ANALISIS					
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia positiva		

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BÍOTICO</b> <b>Superficie de coberturas naturales</b>			
Superficie (ha) de coberturas naturales y seminaturales	>1 Aumento en la superficie (ha) de coberturas naturales y seminaturales	1 No hay cambio en el parámetro	<1 Disminución en superficie (ha) de coberturas naturales y seminaturales
Riqueza de las especies	> 1 Hay una disminución en la riqueza	=1 No hay cambio en la riqueza	< 1 Hay un aumento en la riqueza
Abundancia	> 1 Hay una disminución en la abundancia	=1 No hay cambio en la abundancia	< 1 Hay un aumento en la abundancia
Índices ecológicos	> 1 Hay una disminución en los índices ecológicos	=1 No hay cambio en los índices ecológicos	< 1 Hay un aumento en los índices ecológicos
ANÁLISIS			
<p>Si el cociente es menor a 1 se considera que hay una disminución del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización.</p> <p>Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la superficie del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización.</p> <p>Si el cociente es mayor a 1 se considera que hay un aumento del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización.</p> <p>La interpretación de los resultados de los análisis descriptivos se llevará a cabo estableciendo el porcentaje de aumento o disminución relativa a través del tiempo. Se realizarán análisis gráficos y comparativos con la interpretación de los resultados obtenidos para determinar la tendencia del medio.</p>			
Indicadores de efectividad			
Índice de proximidad CEI_17_IND_02			
Definición	Fórmula	Meta	Interpretación
<p>El Índice de proximidad (PX<sub>j</sub>) es igual a la proporción del área del parche (a<sub>ij</sub>), dividida por la distancia de borde a borde del parche de la misma cobertura más cercano (d<sub>ij</sub>).</p> <p>El cálculo se realiza para los parches de todas las coberturas, y el radio de búsqueda del parche más cercano debe abarcar la distancia máxima lineal entre dos puntos del paisaje (local, regional o nacional).</p> <p>El valor del índice para cada cobertura (j), corresponde a la sumatoria del valor del índice para todos los parches (i) de la cobertura correspondiente.</p> <p>La extensión del paisaje (ep) para el cálculo del índice de proximidad es producto de la estimación de un factor multiplicador (fm) y el área de compensación (ac). El factor multiplicador fm se obtiene a partir de la aplicación de una función logística al área de compensación (ac) en km<sup>2</sup>.</p> <p>Finalmente, en</p>	$PX_j = \sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{d_{ij}}$ $\square f_m = \frac{1}{1 + e^{-ac_{km}^2}}$ $ep = ac(1 + fm)$ $dai = \sqrt{\frac{ePm^2}{\pi}}$	<p>Mantener o mejorar condiciones de línea base</p>	<p>El índice de proximidad va desde 0, sin valor del límite superior.</p> <p>Será mayor cuando existan parches más grandes y cercanos en el paisaje, y será menor cuando los parches estén aislados y sean de menor tamaño.</p> <p>El índice no tiene dimensiones (es decir, no tiene unidades) y, por lo tanto, el valor absoluto del índice tiene poco valor interpretativo; en su lugar, se utiliza como un índice comparativo, y en este caso debe estimarse siempre sobre el mismo paisaje.</p> <p>Este índice es entonces una medida del nivel de conectividad y de la calidad de hábitat de los parches (asumiendo que parches más grandes tienen una mayor calidad de hábitat) (Gustafson &amp; Parker 1992, 1994; McGarigal et al. 2012).</p>

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO</b> <b>Superficie de coberturas naturales</b>			
<p>términos prácticos, se estima la distancia del área de influencia (dai) en metros que se debe aplicar al área de compensación (ac) de acuerdo con la extensión estimada del paisaje (ep) en m<sup>2</sup>. La extensión del paisaje se asume como una circunferencia para la obtención de la distancia del área de influencia (dai).</p> <p><b>Indice de conectividad de coberturas naturales</b> CEI_17_IND_03</p>			
	<b>Fórmula</b>	<b>Meta</b>	<b>Interpretación</b>
<p>cijk = la conectividad del J y K dentro del umbral (distancia) establecido para la clase j j = el parche j k = el parche k ni = el número de parches de la clase evaluada dentro del área de influencia</p>	<p><b>CONNECT =</b></p> $\left( \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n c_{ijk}}{\frac{n_i(n_i-1)}{2}} \right) * 100$	<p>Mantener o aumentar las condiciones de conectividad del 100% de coberturas naturales, con respecto al área total</p>	<p>CONNECT0 la conectividad de áreas naturales dentro del AI antes del POA (Plan operativo Anual) Los valores del índice de conectividad están entre 0 y 100, en porcentaje, donde: CONNECT = 0; la clase evaluada consiste en un único parche o no hay parches que puedan conectarse a partir de la distancia establecida CONNECT = 100; todos los parches dentro del área de estudio están en rango y pueden conectarse CONNECT1 la conectividad de áreas naturales dentro del AI con el POA ejecutado CONNECT2 la conectividad de áreas naturales dentro del AI con medidas de manejo CONNECT0 = CONNECT1 la conectividad se mantuvo igual dentro del AI con POA CONNECT0 &gt; CONNECT1 la conectividad disminuyó dentro del AI con POA CONNECT0 &lt; CONNECT1 la conectividad aumentó dentro del AI con POA CONNECT1 = CONNECT2 la conectividad se mantuvo igual dentro del AI con medidas de manejo CONNECT1 &gt; CONNECT2 la conectividad disminuyó dentro del AI con medidas de manejo CONNECT1 &lt; CONNECT2 la conectividad aumentó dentro del AI con medidas de manejo</p>
<p><b>Densidad de parches de coberturas naturales</b> CEI_18_IND_01</p>	<b>Fórmula</b>	<b>Meta</b>	<b>Interpretación</b>



Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Superficie de coberturas naturales							
Transiciones entre coberturas en un periodo de tiempo. Una transición constituye el cambio de una cobertura a otro en el periodo de análisis. La cuantificación del cambio (en área o porcentaje) es útil para ver procesos de transformación de coberturas naturales a antrópicas o viceversa.		1. Realizar una tabulación cruzada espacial con las coberturas del año 1 (i) y el año 2 (j). 2. Calcular la proporción de cambio de coberturas naturales a transformadas. 3. Calcular la proporción de cambio de coberturas transformadas a naturales.			Mantener o aumentar la proporción de coberturas naturales, con respecto al área total del paisaje analizado			El valor de cada celda en la tabla corresponde al área de cambio de cada Cobertura en el año 1, hacia cada cobertura en el año 2 ( $C_{11} \dots C_{ni} \dots C_{nj}$ ) 72 • La diagonal de la matriz corresponde al área remanente de cada cobertura ( $C_{11} C_{12} \dots C_{31} C_{32} \dots C_{ni} C_{ni1} \dots C_{nj}$ ) en el periodo de tiempo. • El valor del área de cada celda sobre el total de cada cobertura en el año 1 ( $C_{11} \dots C_{2i} \dots C_{3i} \dots C_{ni}$ ) corresponde a la proporción de cambio de cada cobertura del año 1 (i) hacia cada cobertura en el año 2 (j) • El valor del área de cada celda sobre el total de cada cobertura en el año 2 ( $C_{1j} \dots C_{2j} \dots C_{3j} \dots C_{nj}$ ) corresponde a la proporción de cada cobertura del año 1 (i) de la cual se compone cada cobertura en el año 2 (j)	
Año 1 (i)	Año 2 (j)								
	COBERTURAS	$C_{1j}$	$C_{2j}$	$C_{3j}$	...	$C_{nj}$	Total		
	$C_{1i}$	$C_{11i}$	$C_{12i}$	$C_{13i}$	...	...	$\Sigma C_{1i}$		
	$C_{2i}$	$C_{21i}$	$C_{22i}$	$C_{23i}$	...	...	$\Sigma C_{2i}$		
	$C_{3i}$	$C_{31i}$	$C_{32i}$	$C_{33i}$	...	...	$\Sigma C_{3i}$		
	...	...	...	...	...	...	...		
	$C_{ni}$	$C_{ni1}$	$C_{ni2}$	$C_{ni3}$	...	$C_{nin}$	$\Sigma C_{ni}$		
	Total	$\Sigma C_{1j}$	$\Sigma C_{2j}$	$\Sigma C_{3j}$	...	$\Sigma C_{nj}$	$\Sigma C_{nijn}$		

#### 10.2.2.2.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio biótico- Monitoreo de fauna

<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Monitoreo de fauna			
Medio en que se manifiesta:	Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico	
Componente /elementos ambientales a monitorear: Ecosistemas terrestres Fauna					
Objetivos:					

- Realizar el seguimiento y monitoreo de la fauna durante las etapas de construcción, operación y desmantelamiento, verificando la eficiencia de las medidas de manejo VS las variables monitoreadas.

**Variables objeto de seguimiento:** Abundancia de las especies – individuos colisionados

**Indicador de tendencia**

- Número de individuos ahuyentados y reubicados / Número de individuos afectados por el proyecto en fase construcción
- Número de especies registrados en las torres/número de especies registradas en la caracterización
- Número de individuos registrados durante la efectividad de los desviadores de vuelo/Número de organismos colisionados en los vanos con desviadores instalados.
- Riqueza de especies de fauna clave (amenazada, endémica, migratoria).
- Abundancia de especies de fauna clave (amenazada, endémica, migratoria)

Tipo de indicador	Cualitativo	Cuantitativo	X
Periodicidad	Mensual	Semestral	
	Trimestral	Otro	X

**Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento:**

- Área de influencia definitiva medio biótico (1.084,43 ha)

**MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO**

GY-PMA-BI-05 Manejo de hábitats y poblaciones de fauna silvestre

**DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS**
**Monitoreos de fauna**

Para la medición de los indicadores de la alteración a comunidades de fauna se establecerá una red de monitoreo para los diferentes grupos taxonómicos, incluyendo cada una de las diferentes coberturas de la tierra (Bosque de galería y ripario, Bosque fragmentado con vegetación secundaria y Pastos limpios).

Se establecerán puntos de monitoreo para fauna en los sitios de instalación de pasos de fauna, los resultados de estos muestreos serán usados para los análisis y el cumplimiento de las acciones de manejo de la ficha "SEGUIMIENTO A LOS HÁBITATS Y LAS POBLACIONES DE FAUNA TERRESTRE SILVESTRE -GY-PSM-BI-02.

**Tabla 19-49 Localización de puntos de monitoreo de fauna**

Ubicación geográfica de puntos de monitoreo y pasos de fauna.			
Tipo	Nombre	ESTE	NORTE
Punto de monitoreo	Sector Guayepo 1 - cuerpos de agua, revegetalización	4801283,58	2731312,8
Punto de monitoreo	Sector Guayepo 2 - Bosque de galería arroyo Guayepo	4802597	2731359
Punto de monitoreo	Sector 3 Bosque - Bosque fragmentado con vegetación secundaria	4803967,77	2730042,3
Punto de monitoreo	Sector 4 Macondal - Zona de reubicación de fauna	4801967	2729978
Paso de fauna	V. CINEGETICO 24	4800267,48	2730831,1
Paso de fauna	V. TÍPICO 19	4801551,64	2732491,9
Paso de fauna	V. TÍPICO 20	4802261,99	2731571,7
Paso de fauna	V. CINEGETICO 25	4803401,52	2730297,4
Paso de fauna	V. TÍPICO 21	4803275,31	2729345,5

Paso de fauna	V. TÍPICO 22	4804114,17	2729289,3
Paso de fauna	V. CINEGETICO 26	4804554,14	2729609,9
Paso de fauna	V. TÍPICO 23	4802298,38	2732017,4
Paso de fauna	V. TÍPICO 24	4802439,28	2732244
Paso de fauna	V. TÍPICO 25	4802812,38	2732413,7
Paso de fauna	V. CINEGETICO 27	4802947,93	2732313,3
Paso de fauna	V. CINEGETICO 28	4804636,64	2730258,8
Paso de fauna	V. CINEGETICO 29	4805152,9	2731168
Paso de fauna	V. CINEGETICO 31	4802314,91	2731173,6
Paso de fauna	V. CINEGETICO 32	4803707,3	2730037,2
Paso de fauna	V. CINEGETICO 34	4803592,79	2730117,3

#### Detalle de la periodicidad

Durante la etapa de construcción y los dos primeros años de operación, la medición será dos veces cada año, teniendo en cuenta la temporada seca y lluvias, así como de migración (según el grupo). Posteriormente se realizarán bianual durante 10 años (periodo que puede ser prorrogado vía seguimiento dependiendo de la tendencia del medio), donde en cada periodo de medición se deberá realizar muestreos tanto en la temporada seca y lluvias, así como de migración (según el grupo).

#### Metodologías para cada grupo taxonómico

##### Aves:

1. Inspección por encuentro visual y Observaciones Ad libitum.

Se realizarán jornadas de muestreo teniendo en cuenta las horas de mayor actividad de las aves, realizando registros en la mañana desde las 6:00 hasta las 11:00 y en la tarde desde las 15:00 hasta las 17:00. Se complementarán las observaciones con la registros auditivos y grabaciones, que permite registrar especies difíciles de ver o capturar.

2. Muestreo con montaje de redes de niebla.

Se instalarán durante tres días siete (7) redes de entre seis (6) a 12 metros de longitud por dos (2) metros de altura y 30 o 32 milímetros de ojo de malla, permitiendo la captura y manipulación de individuos vivos, permitiendo realizar registro fotográfico de cada uno de los individuos para su evidencia y realizar la identificación taxonómica. realizando un esfuerzo de muestreo total de 8 horas/redes/día.

##### Mamíferos:

1. Trampas Sherman.

Se instalarán 40 trampas Sherman metálicas estándar con cebo atrayente distribuidas en las coberturas vegetales a muestrear durante mínimo siete días en cada una.

2. Redes de niebla.

Se instalarán entre seis (6) a 10 redes de niebla de 12 m x 3 m y de ojo de malla de 30 a 32 mm en las diferentes coberturas vegetales. Las redes de niebla permanecieron abiertas desde las 18:00 a las 21:00 durante al menos tres sesiones en cada cobertura vegetal.

3. Cámaras trampa.

Se instalarán seis (6) cámaras trampa programadas para funcionar durante 24 horas continuas para la toma de fotos y videos. Para mejorar la probabilidad de captura se esparcirán cebos y olores atrayentes distribuidos en la zona de detección de la cámara dos (2) metros aproximadamente.

#### 4. Transectos.

Se realizarán transectos tanto diurnos como nocturnos durante los cuales se harán registros ad libitum mediante observaciones directas y detección de rastros – huellas, heces, restos animales, rasguños, etc., registrando, en la medida de lo posible, la especie y el número de individuos o rastros observados, la cobertura vegetal muestreada, la fecha y las horas de inicio y finalización de los transectos.

#### 5. Métodos indirectos.

##### Búsqueda de rastros y la realización:

Mediante la detección de rastros se realizará el registro, durante un transecto o como un registro incidental, de la presencia de heces, huellas, rasguños en el suelo o en troncos de árboles, letrinas, lugares de alimentación y restos de presas, dormideros y/o madrigueras, osaderos, restos cubiertos con hojarasca, entre otros.

##### Entrevistas:

Se realizarán encuestas a los auxiliares de campo, cazadores y personas de la zona, con la finalidad de tener una idea histórica de la mastofauna que estuvo presente en épocas anteriores y registrar los eventos que han influenciado la desaparición o extinción de la mastofauna en la zona muestreada – e.g. cacería y consumo, colonización, agricultura.

#### Reptiles:

##### 1. Recorrido libre.

Mediante la observación directa el cual consiste en hacer recorridos diurnos y nocturnos buscando minuciosamente en todos los microhábitats en el área de estudio.

##### 2. Búsqueda en microhábitats.

la revisión detallada de los lugares típicos de los reptiles, los cuales aumentan la probabilidad de registro de algún individuo ya que son usados como refugio y zonas de captura de presas, como, por ejemplo, debajo de restos vegetales, rocas, troncos caídos, cuevas, raíces de árboles y orillas de ecosistemas hídricos. Las jornadas búsqueda se realizarán de 9:00 a 12:00 m y de 17:00 a 20:00 haciendo recorridos libres que cubrirán la mayor diversidad de hábitats posibles, como troncos, hojas, hojarasca, caminos y zonas cercanas a corrientes de agua. Los datos registrados en campo serán: fecha, hora, número de registro, temperatura (°C) y descripción de microhábitat.

##### 3. Identificación de los individuos.

Se realizará para cada individuo observado o capturado: registro fotográfico, rango altitudinal, coordenadas geográficas y caracterización del hábitat donde sea hallado.

#### Anfibios

##### Búsqueda libre y sin restricciones.

Este método consiste en recorridos libres los cuales abarcarán la mayor diversidad de hábitats y microhábitats, donde por la ecología de las especies puedan encontrarse con mayor probabilidad. Las jornadas búsqueda se realizarán de 9:00 a 12:00 m y de 17:00 a 20:00 haciendo recorridos libres. Se anotará el tipo de sustrato y su altura (cm) (hojarasca, tronco, hoja, roca) y registro comportamental en el momento del registro (forrajeo, percha, amplexus, entre otros), fecha, hora, número de registro, temperatura, descripción del hábitat y caracterización de la especie.

La información recolectada durante la fase de campo será registrada en formatos donde se consignarán: las coordenadas, número de individuos y se realizará registro fotográfico de cada individuo observado. no se realizará ningún sacrificio de los individuos capturados.

Por medio de los registros de campo durante las actividades de ahuyentamiento, reubicación y rescate, se realizará el análisis de datos comparando las abundancias entre los organismos rescatados y reubicados con las abundancias de la fauna afectada durante estas actividades.

Con la información que se obtendrá en los monitoreos de fauna, y de búsqueda de organismos colisionados, se tendrán datos de: Taxonomía, sexo, estado reproductivo, estado general de las especies, etc.), Y de los siguientes criterios.

-Índices de riqueza de especies

$$D = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Donde,

D = índice de riqueza de Margalef, S = número de especies, N = número total de individuos ln= logaritmo natural.

#### -Abundancia de especies

Abundancia absoluta (AB):

$$AB = ni$$

Abundancia relativa (AR)

$$AR = \frac{ni}{N} * 100$$

Dónde:

ni es el número de individuos de la especie i y N es el número total de individuos de todas las especies

#### -Índices de diversidad de especies

Índice de Simpson:

$$D = \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde S es el número de especies, N es el total de individuos de todas las especies y n es el número de individuos de una especie determinada.

Índice de Shannon:

$$H' = - \sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H=Índice de Shannon-Wiener;

Pi= Abundancia relativa

Ln: Logaritmo natural

Donde S es el número de especies, Pi es la proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):

#### Tamaños poblacionales

(cuando sea posible)

Utilizando el método captura-marcaje y recaptura Peterson-Lincoln, (Seber, 1982).

$$\hat{N} = \left[ \frac{(M + 1)(C + 1)}{(R + 1)} \right] - 1$$

Donde,

M = número de individuos marcados en la primera muestra. C = Número de individuos capturados en el segundo muestreo. R = Número de individuos con marcaje en el segundo muestreo.  $\hat{N}$  = Estimación del tamaño de la población al tiempo de poner la marca.

Se debe cumplir que: (M+C)  $\geq$   $\hat{N}$  y R > 7

#### Índice de diversidad beta de Jaccard (Ij)

$$I_j = \frac{c}{(a + b - c)}$$

Dónde:

a: es el número de especies presentes en la estación A.

b: es el número de especies presentes en la estación B.

c: es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

Si durante los monitoreos se identifica baja efectividad de los dispositivos antiescalamiento, se revisarán otras opciones, contempladas en la ficha:

1. Por medio de los registros de campo durante la verificación de torres con antiescaladores, se verificará si hubo especies que escalaron los dispositivos sin verse afectados, comprando los datos con los obtenidos en la caracterización.
2. Registrar coberturas vegetales para verificación de anidación de aves, se realizarán recorridos sobre coberturas naturales remanentes, en el área del proyecto con el fin de monitorear la nueva colonización de este grupo faunístico.

#### CRITERIOS DE ANALISIS

<b>Guayepo</b> <b>Solar S.A.S</b>		<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO</b> <b>Monitoreo de fauna</b>			
<b>Variable</b>	<b>Tendencia Negativa</b>	<b>Tendencia Neutra</b>	<b>Tendencia positiva</b>		
Abundancia de las especies	<50%- <25: Regular ≥25%-0%: Crítico	≥50- <75%: Aceptable	≥75%-100%: Bueno-Excelente		
No de especies en torres	<50%- <25: Regular ≥25%-0%: Crítico	≥50- <75%: Aceptable	≥75%-100%: Bueno-Excelente		
Número de individuos registrados durante la efectividad de los desviadores	≥15%-0%: Crítico	<25%- <15: Regular	≥50%-100%: Excelente ≥50- <25% -: Bueno		
Número de nidos activos registrados por cobertura	Para la variable de nidos registrados se presentará una tendencia negativa si se presenta una abundancia por cobertura menor al 15% con respecto a las mediciones anteriores, regular si la abundancia esta entre el 15% y el 25% y positiva si se registran entre el 50 y el 100% de las abundancias registradas en monitoreos previos.				
<b>ANALISIS</b>					
Para las variables de abundancia de las especies, las relaciones porcentuales que se encuentren por encima del 50% serán aceptables o mayores del 75% manifestaran una tendencia positiva del medio.					
Para la variable de individuos registrados durante la efectividad de desviadores de vuelo, se supone una tendencia positiva cuando los individuos colisionados tengan una relación menor al número de individuos registrados.					
Se presentarán los resultados con análisis multitemporal y espacial para identificar los cambios ocurridos en las comunidades de fauna.					
Se identificarán los corredores de movilidad y los posibles conflictos con las comunidades aledañas con la fauna silvestre.					
<b>INDICADORES DE ALTERACIÓN A COMUNIDADES DE FAUNA TERRESTRE</b>					
<b>Indicadores de efectividad</b>					
Riqueza de especies de fauna clave (amenazadas, endémicas, migratoria)					
Código indicador CEI 20 IND 01					
<b>Definición</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Meta</b>	<b>Interpretación</b>		
<p>St : Riqueza de especies clave total en coberturas naturales</p> <p>ΔSt : Variación en riqueza de especies clave total en coberturas naturales</p> <p>StICA : Riqueza de especies clave total en coberturas naturales reportada en el ICA</p> <p>StLB : Riqueza de especies clave total en coberturas naturales reportada en línea base</p> <p>SpA : Especies amenazadas</p> <p>SpE : Especies endémicas</p> <p>SpM : Especies migratorias</p>	<p>Según el tipo de muestreo (punto o transecto), identificar para cada cobertura, las especies clave (amenazadas, endémicas y migratorias).</p> $S_t = \sum (\sum S_{PA}, \sum S_{PE}, \sum S_{PM})$ $\Delta S_t = \left( \frac{S_{tICA} - S_{tLB}}{S_{tLB}} \right)$	<p>Mantener ΔSt igual o mayor que cero</p>	<p>La evaluación del indicador de Riqueza tiene un carácter eminentemente preventivo, por lo que debe realizarse desde la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, seleccionando aquella que presente menores valores de St</p> <p>St = 0; no hay presencia de especies claves dentro del área del proyecto (bajo grado de precaución)</p> <p>St &gt; 1; hay presencia de al menos una especie clave de alguna de las categorías dentro del área del proyecto (alto grado de precaución)</p> <p>A medida que el número de especies claves aumenta dentro del área del proyecto aumentará el grado de precaución.</p> <p>En fase de Seguimiento:</p> <p>ΔSt &lt; 0 La presencia de especies clave disminuyó respecto al ICA previo</p> <p>ΔSt = 0 La presencia de especies clave se mantuvo respecto al ICA previo</p> <p>ΔSt &gt; 0 La presencia de especies clave aumentó respecto al ICA previo</p>		
	<b>Cobertura</b>	<b>Amenazadas</b>	<b>Endémicas</b>	<b>Migratoria</b>	<b>Total</b>
<b>Punto/Transecto 1</b>					
<b>Punto/Transecto 2</b>					

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Monitoreo de fauna					
	Punto/Transecto 3						
	.....						
	Total						
Abundancia de especies de fauna clave (amenazada, endémica, migratoria" con código CEI 20 IND 02							
Descripción		Fórmula		Meta		Interpretación	
<p>Atot = Abundancia absoluta de especies clave total en el área de influencia del proyecto</p> <p>Acob = Abundancia absoluta de especies clave por cobertura en área de influencia del proyecto</p> <p>AaA = Abundancia especies amenazadas</p> <p>AaE = Abundancia absoluta especies endémicas</p> <p>AaM = Abundancia absoluta especies migratorias</p>		$A_{tot} = \sum A_{cob1}, A_{cob2}, A_{cob3}, \dots, A_{cobn}$ $A_{cob} = \sum_1^n (\sum A_{aA}, \sum A_{aE}, \sum A_{aM})$ $\Delta A_{cob} = \left( \frac{A_{cobICA} - A_{cobIB}}{A_{cobIB}} \right)$		<p>Mantener <math>\Delta A_{cob}</math> igual o mayor que cero</p>		<p><math>\Delta A_{cob}</math> ó <math>\Delta A_{tot} &lt; 0</math> La Abundancia absoluta de especies clave disminuyó respecto a línea base</p> <p><math>\Delta A_{cob}</math> ó <math>\Delta A_{tot} = 0</math> La Abundancia absoluta de especies clave se mantuvo respecto a línea base</p> <p><math>\Delta A_{cob}</math> ó <math>\Delta A_{tot} &gt; 0</math> La Abundancia absoluta de especies clave aumentó respecto a línea base</p>	
		Cobertura	Amenazadas	Endémicas	Migratoria	Total	
	Punto/Transecto 1						
	Punto/Transecto 2						
	Punto/Transecto 3						
	.....						
	Total						

### 10.2.2.2.3 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio biótico- Monitoreo de ecosistemas acuáticos

Guayepo Solar S.A.S		SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Monitoreo a ecosistemas acuáticos			
Medio en que se manifiesta:		Abiótico	Biótico	X	Socioeconómico
Componente /elementos ambientales a monitorear: Ecosistemas acuáticos					
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer la variación de la comunidad hidrobiológica a causa de la construcción del proyecto</li> </ul>					
Variables objeto de seguimiento:					
Indicador de tendencia		<ol style="list-style-type: none"> <li>Riqueza de cada comunidad muestreada en cada momento de muestreo</li> <li>Abundancia de cada comunidad muestreada en cada momento de muestreo</li> <li>Índices ecológicos, bióticos y calidad de agua en cada momento de muestreo</li> </ol>			



<b>Guayepo Solar S.A.S</b>		<b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO</b> Monitoreo a ecosistemas acuáticos			
<b>Tipo de indicador</b>	<b>Cualitativo</b>	<b>Cuantitativo</b>	<b>X</b>		
<b>Periodicidad</b>	<b>Mensual</b>	<b>Semestral</b>			
	<b>Trimestral</b>	<b>Otro</b>	<b>Anual</b>		
<b>Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento: Sitios de ocupaciones de cauce.</b> Los sitios de monitoreo corresponden a los enunciados en la Tabla 10.30 y Tabla 10.31					
<b>MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO</b>					
GY-PMA-BI-09 Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas					
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS</b>					
Muestreos a comunidades hidrobiológicas					
Con el fin de alcanzar los objetivos aquí propuestas, se realizará el muestreo de estas comunidades antes y después de la construcción. Estos muestreos se realizan con el fin de determinar la riqueza, abundancia / densidad y las características emergentes de las comunidades (diversidad, dominancia y equitatividad). Para la obtención de la información, el muestreo se debe realizar con un laboratorio acreditado. Con el fin que los muestreos sean comparables con la información colectada en la caracterización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se debe aplicar la misma metodología. Los puntos por monitorear se relacionan en la Tabla 10-41.					
Tabla 10-41 Localización ocupaciones de cauce					
ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12		ID	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL CMT12	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
Ocupaciones de cauce otorgadas en Res. 0981 de 2021					
OC_1	4793143,57	2734043,40	OC_25	4800821,28	2731161,83
OC_2	4794742,92	2732201,51	OC_28	4800253,13	2730840,44
OC_3	4794958,24	2732045,83	OC_5	4795655,32	2731547,05
OC_4	4795456,34	2731569,32	OC_1D	4792002,77	2734737,35
OC_5A	4795605,04	2731522,49	OC_1B	4791843,01	2734952,45
OC_6	4795711,32	2731619,71	OC_1E	4793717,92	2733407,05
OC_7	4796373,50	2731838,69	OC_1C	4791914,02	2734858,13
OC_8	4797156,97	2732095,95	OC_1G	4793836,54	2733271,59
OC_9	4797507,01	2732098,68	OC_1F	4793783,12	2733332,89
OC_10	4802954,74	2732346,39	OC_1H	4793856,98	2733248,09
OC_11	4803729,06	2732115,36	OC_1A	4791686,53	2735136,8
OC_12	4805003,72	2731874,09	OC_1I	4793975,14	2733113,41
OC_13	4804866,83	2731667,35	OC_3A	4794985,74	2731971,96
OC_14	4803702,42	2731562,97	OC_3B	4795039,32	2731913,51
OC_20	4803406,17	2730335,21	OC_7A	4796330,08	2731823,06
OC_23	4802310,52	2731064,28	OC_9A	4797628,39	2732104,13
Ocupaciones de cauce a solicitar					
OC M 1	4801651,9	2732024,2	OC M 14	4803647,44	2729761,157
OC M 2	4802124,7	2731393,8	OC M 15	4803821,262	2730231,722
OC M 3	4802171,0	2731366,1	OC M 16	4803406,854	2730335,612
OC M 4	4801533,8	2730740,4	OC M 17	4802379,789	2731070,844

Guayepo Solar S.A.S				SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIOTICO Monitoreo a ecosistemas acuáticos		
	OC M 5	4803723,1	2732646,2	OC M 18	4800254,538	2730841,166
	OC M 6	4804076,9	2732412,2	OC M 19	4797023,967	2732158,804
	OC M 7	4804266,6	2732288,9	OC M 20	4801189,092	2732868,035
	OC M 8	4804555,1	2732226,8	OC M 21	4804665,2	2731588,6
	OC M 9	4805163,1	2731186,1	OC M 22	4804525,3	2731596,4
	OC M 10	4805026,4	2730956,7	OC M 23	4801616,8	2731522,5
	OC M 11	4804592,576	2729912,15	OC M 24	4802277,8	2731230,5
	OC M 12	4804571,36	2729750,75 5	OC_20*	4803415,961	2730341,17
	OC M 13	4804548,842	2729568,17 8			
* Se solicita por ajuste de coordenadas a ocupación ya autorizada Fuente: EIA Proyecto GUAYEPO SOLAR, 2020						
El análisis de la información colectada se realizará estableciendo la riqueza, la abundancia /densidad, así como los índices ecológicos de Margalef, Shannon, Simpson y Pielou. Por último, se llevará a cabo una comparación descriptiva de la fluctuación que tienen los principales atributos de la comunidad hidrobiológica, siendo estos: Riqueza y abundancia /densidad de especies y los Índices ecológicos de la comunidad (de Margalef, Shannon, Simpson y Pielou) en cada muestreo con respecto al o los muestreos anteriores. Se aclara que para los ecosistemas lenticos se realizarán los muestreos de los grupos de peces, macroinvertebrados, macrófitas, zooplancton y Fitoplancton y para los ecosistemas loticos los grupos de peces, macroinvertebrados y perifiton.						
CRITERIOS DE ANALISIS						
Variable	Tendencia Negativa		Tendencia Neutra		Tendencia positiva	
Riqueza de las especies	> 1 Hay una disminución en la riqueza entre los muestreos		=1 No hay cambio en la riqueza entre los muestreos		< 1 Hay un aumento en la riqueza entre los muestreos	
Abundancia	> 1 Hay una disminución en la abundancia entre los muestreos		=1 No hay cambio en la abundancia entre los muestreos		< 1 Hay un aumento en la abundancia entre los muestreos	
Índices ecológicos	> 1 Hay una disminución en los índices ecológicos entre los muestreos		=1 No hay cambio en los índices ecológicos entre los muestreos		< 1 Hay un aumento en los índices ecológicos entre los muestreos	
ANALISIS						
La interpretación de los resultados de los análisis descriptivos se llevará a cabo estableciendo el porcentaje de aumento o disminución relativa a través del tiempo.						
Se realizarán análisis gráficos y comparativos con la interpretación de los resultados obtenidos con el fin de determinar la evaluación de la tendencia de la calidad del medio.						

### 10.2.2.3 Medio socioeconómico

En el medio socioeconómico se realizará seguimiento a la generación de conflictos, como se muestra a continuación.

#### 10.2.2.3.1 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio socioeconómico-Atención de PQRS

Guayepo Solar S.A.S					SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO ATENCIÓN DE PQRS				
Medio en que se manifiesta:		Abiótico		Biótico		Socioeconómico		x	
Componente /elementos ambientales a monitorear: Político-organizativo									
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>Implementar mecanismos de seguimiento de PQRS que se pueden generar durante la construcción del proyecto.</li></ul>									
Variables objeto de seguimiento: No de PQRS, asociados al Parque solar fotovoltaico Guayepo, su línea de evacuación y su bahía de conexión, en las unidades territoriales del área de influencia del proyecto									
Indicador de tendencia		<div>N.º número de PQRS monitoreados N.º número de PQRS presentados</div> <div>•100</div> <div>Variación del número de PQRS asociados a la construcción (diferentes fases) del Proyecto</div>							
Tipo de indicador		Cualitativo		Cuantitativo		X			
Periodicidad		Mensual		Semestral					
		Trimestral		X		Otro			
Localización sitio (s) de monitoreo o seguimiento: <ul style="list-style-type: none"><li>Área de influencia definitiva social del proyecto (Unidades territoriales)</li></ul>									
MEDIDAS DE MANEJO QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL MEDIO									
GY-PSM-SOC-01 PROGRAMA INFORMACIÓN, PARTICIPACIÓN Y ATENCIÓN COMUNITARIA									
GY-PSM-SOC-02 PROGRAMA DE MANEJO PARA LA AFECTACIÓN A TERCEROS									
GY-PSM-SOC-03 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO									
GY-PSM-SOC-01 PROGRAMA DE INGRESO A PREDIOS, MANEJO DE ACCESOS Y PREVENCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD									
GY-PSM-SOC-05 PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS									
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS									
Se realizará la comparación de la generación de conflictos por la ejecución del proyecto en sus diferentes fases, reconociendo que es indispensable estar en contacto permanente con los líderes comunitarios y representantes de las unidades territoriales del área de influencia, con el propósito de atender oportunamente aquellos temas que estén generando malestar o inconformidad a causa de las actividades de construcción u operación del proyecto, para tal fin se realizarán las siguientes actividades:  Realizar seguimiento a la divulgación clara y continua a la comunidad sobre los mecanismos y procedimientos a utilizar en caso de presentarse un daño o perjuicio a causa del proyecto.  Verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los grupos de interés.  Se realizará seguimiento a los casos presentados que permiten realizar cálculos estadísticos sobre el tipo de reclamo, la causa, el responsable, la evaluación, el tiempo de respuesta y el costo de las soluciones.  Para lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes formatos: <ul style="list-style-type: none"><li>Formatos de PQRS</li><li>Formatos de seguimiento de PQRS</li><li>Formatos de actas de reunión</li><li>Registros Consolidados Acumulativos de las PQRS</li></ul> En todos los casos, los profesionales sociales de la empresa dueña de la licencia harán la gestión y adecuada atención del PQRS de la manera más efectiva.									
CRITERIOS DE ANALISIS									

<b>Guayepo Solar S.A.S</b> <b>SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b> <b>ATENCIÓN DE PQRS</b>			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia positiva
% de PQRS monitoreados	<70% Menos del 50% de los PQRS se encuentran monitoreados		>71% Más del 71% de los PQRS se encuentran monitoreados
% de contratación de mano de obra local monitoreada	<50% Menos del 50% de la contratación de mano de obra local se encuentra monitoreada		>50% Más del 51% de la contratación de obra local se encuentra monitoreada
ANÁLISIS			
<p>Si el porcentaje de PQRS monitoreados es menor al 70%, se considera una tendencia negativa, en la cual el proyecto no ha dado solución a las PQRS presentados por la comunidad.</p> <p>La tendencia positiva ocurrirá cuando el porcentaje de PQRS monitoreados sea mayor del 71%.</p> <p>El seguimiento al cambio en la estructura demográfica (distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica poblacional) considerará la revisión de los datos asociados al nivel de contratación de mano de obra local, como una aproximación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La presión ejercida sobre la dinámica poblacional en el área de influencia</li> <li>✓ La generación de conflictos ambientales</li> <li>✓ La generación de beneficios (evaluación económica)</li> </ul> <p>La tendencia positiva ocurrirá cuando el porcentaje de contratación de mano de obra local monitoreada sea mayor del 51%.</p> <p>Si el porcentaje de contratación de mano de obra local es menor al 50%, se considera una tendencia negativa, en la cual el proyecto no ha analizado el cambio de la estructura demográfica.</p>			