



0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS
ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

PROYECTO PARQUE SOLAR PUERTA DE ORO 300 MW



DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Revisión	Fecha	Sección modificada	Observaciones
0	20-08-2024	-	Ajustes generales Ajustes conforme con lo solicitado en los Artículos 10 y 12 de la Resolución 1903 de 2022, Acta No. 365 del 2024 y condiciones propias del proyecto.
1	31-01-2025		Ajustes conforme con lo solicitado en los Artículos 7 y 8 de la Resolución 2549 de 2024, Acta No. 990 del 2024 y condiciones propias del proyecto.

REVISIÓN Y APROBACIÓN

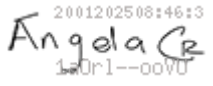
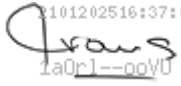
Preparó: 2001202508:46:3  A Calderón	Preparó: 2001202514:46:3  F. Varela	Preparó: 2001202514:06:2  H. Quintero	Revisó: 2101202515:43:2  J. Romero	Aprobó: 2101202516:37:0  I. Silva
VoBo. Ingeniera Ejecutora	VoBo. Ingeniero Ejecutor	VoBo. Ingeniera Ejecutora	VoBo. Coordinador en campo	VoBo. Director de Proyecto

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	6
2.1. MEDIO ABIÓTICO	6
2.1.1. PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo.	6
2.1.1. PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante.	11
2.1.3. PMA-03. Manejo de material de construcción	18
2.1.4. PMA-04. Manejo Paisajístico	23
2.1.5. PMA-05. Manejo de residuos sólidos	29
2.1.6. PMA-06. Manejo de Residuos líquidos	39
2.1.7. PMA-07 Manejo de Escorrentía	43
2.1.8. PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	48
2.2. MEDIO BIÓTICO	54
2.2.1. PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	54
2.2.2. PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)	70
2.2.3. PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares	80
2.2.4. PMB-04 Manejo de Fauna Silvestre	90
2.2.5. PMB-05 Programa de manejo para la protección de especies de fauna endémica, amenazada migratoria y/o de importancia cultural como el mono nocturno Aotus griseimembra y el hormiguero Tamandua mexicana	99
2.2.6. PMB-06. Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas	108
2.2.7. PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos	112
2.2.8. PMB-08. Manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua tipo humedal	118
2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	124
2.3.1. PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales	124
2.3.2. PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto	134
2.3.3. PMSE-03. Programa de Manejo de seguridad vial	138
2.3.4. PMSE-04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto	142
2.3.5. PMSE-05 Programa de adecuación de la vía privada existente	145
2.3.6. PMSE-06. Programa Compensación Social	148
3. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	152
3.1. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO ABIÓTICO	152
3.1.1. PSM-1. Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso suelo.	152
3.1.2. PSM-2. Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.	157
3.1.3. PSM-3. Seguimiento y monitoreo al manejo de las fuentes hídricas superficiales.	161
3.1.4. PSM-4. Seguimiento y monitoreo al manejo de las emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	162
3.2 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO BIÓTICO	169
3.2.1. PSM-5. Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal y revegetalización.	169
3.2.2. PSM-6. Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares.	173
3.2.3. PSM-7. Seguimiento y monitoreo a la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos.	178

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.3. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	184
3.3.1. PSM-8. Seguimiento y monitoreo a la gestión social.	184
4. SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO	196
4.1. MEDIO ABIÓTICO	196
4.2. MEDIO BIÓTICO	199
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	201

1. INTRODUCCIÓN

En el marco del compromiso con el desarrollo sostenible y la generación de energía limpia, el proyecto "Parque Solar Puerta de Oro 300 MV" ha sido objeto de una actualización significativa en su Plan de Manejo Ambiental (PMA) y su Programa de Monitoreo y Seguimiento (PMS), en concordancia con la licencia ambiental otorgada. Esta licencia, concedida con la finalidad de establecer y operar el parque solar, ha sido revisada y mejorada para garantizar el cumplimiento de los más altos estándares medioambientales y asegurar la mitigación de posibles impactos negativos.

La presente actualización del PMA y PMS refleja la constante búsqueda de perfeccionamiento y adaptación a las mejores prácticas en la gestión ambiental de proyectos de esta envergadura. A través de un proceso participativo que involucra a expertos ambientales, comunidades locales, y otras partes interesadas, se ha logrado fortalecer y afinar las estrategias de preservación, monitoreo y respuesta a posibles contingencias ambientales.

Este documento proporcionará un análisis detallado de las modificaciones implementadas en el PMA y PMS, destacando los aspectos clave que buscan garantizar la armonía entre la generación de energía renovable y la conservación del entorno. Se abordarán los ajustes en los planes de restauración ambiental, medidas de mitigación, así como los protocolos de monitoreo para asegurar un desarrollo responsable y sostenible del Parque Solar Puerta de Oro 300 MV.

En esta versión del documento, se incorporan los ajustes a las fichas del del plan de manejo ambiental y plan de seguimiento y monitoreo, solicitados conforme a lo establecido en los artículos 7 y 8 de la Resolución 002549 de 2024, el Acta No. 990 de 2024, así como las condiciones específicas del proyecto.

La revisión de estos instrumentos no solo responde a una obligación legal, sino que refleja el compromiso continuo del proyecto con la excelencia ambiental y su contribución positiva a la comunidad y al medio ambiente en general. La transparencia y la comunicación abierta serán fundamentales para garantizar que todas las partes interesadas estén informadas y puedan contribuir de manera significativa a la implementación exitosa de estas actualizaciones en el marco ambiental del proyecto.

2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

2.1. MEDIO ABIÓTICO

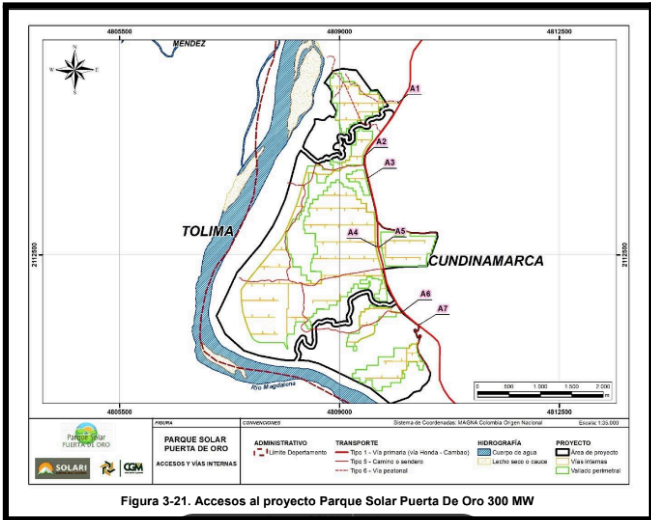
2.1.1. PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo.

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo			
Objetivos			
▮ Ejecutar las obras, actividades y disposiciones para prevenir, mitigar y corregir los impactos generados por los movimientos de tierra durante la etapa constructiva del proyecto.			
Metas			
▮ Construir el 100% de las obras de control geotécnico bajo las condiciones técnicas y ambientales adecuadas, para mantener la estabilidad de los sitios intervenidos por el proyecto. ▮ Estabilización y protección del 100% de los taludes del proyecto, para prevenir el desarrollo de procesos erosivos, en las áreas de construcción del parque solar.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre			ID del Impacto
Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos.			GEO1
Cambio en las geoformas.			GEO2
Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno			GEO3
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X		X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Verificación de estabilidad de sitios de intervención - Antes de iniciar los movimientos de tierra, se deberá realizar un recorrido de reconocimiento, para verificar la presencia de procesos erosivos en formación, con el fin de evitar su potenciación con las actividades del proyecto, georeferenciando los hallazgos como grietas, cárcavas, deslizamientos o zonas inestables en los sitios de intervención. - Diseñar las obras adecuadas en cada punto de interés, ya sean filtros, drenajes, canales, gaviones, muros etc., de acuerdo con lo definido en el concepto geotécnico y los respectivos parámetros de diseño (Ver capítulo 3. Descripción del Proyecto).	ID: PMA-01-MP1 La medida deberá ser implementada previo al movimiento de tierra (excavación, cortes y rellenos). Formato de verificación de procesos morfodinámicos.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM1). Manejo de Taludes - Dadas las características planas del terreno en donde se proyecta el desarrollo del proyecto fotovoltaico, se estima que algunas de las obras civiles podrán requerir terraplén, el cual debe ser muy bien perfilado, teniendo especial cuidado de cumplir con las pendientes especificadas, eliminando mediante desagregación protuberancias o depresiones bruscas. - Para mitigar el efecto de las aguas de escorrentía superficial sobre las áreas susceptibles a procesos erosivos, es necesario realizar obras de arte como: cortacorrientes, canales, fajinas y trinchos que controlan estos procesos y conduzcan el agua hasta los drenajes naturales, para impedir que el flujo del agua sature los materiales de la zona del talud (las obras de arte se describen en el capítulo 3. Descripción del Proyecto).	ID: PMA-01-MM1 La medida deberá ser implementada durante los movimientos de tierra y la conformación de los taludes. Informes de obras civiles y registro fotográfico
Medida 2 (MM2). Mantenimiento a la estabilidad de los Taludes Una vez la infraestructura esté en funcionamiento, se deben adelantar inspecciones, que permitan identificar problemas en los taludes. Si se observan zonas con pérdida progresiva de material, se realizarán las acciones necesarias de conformación, perfilamiento del talud, compactación o el procedimiento técnico necesario para su estabilización.	ID: PMA-01-MM2 La medida deberá ser implementada mensualmente durante la etapa constructiva y semestral durante la etapa operativa del parque. Informes y registro fotográfico

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo	
Medidas Correctivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MCorr1). Reconformación de los Taludes - En caso de encontrarse grietas en las superficies de los taludes, éstas se deben sellar para impedir la infiltración de agua superficial. - Una vez se haya reconformado el perfil topográfico, se realizarán obras de revegetalización con pastos y especies nativas de bajo porte en las áreas no operativas, cuya función es ayudar a entamar la capa superficial de suelo y a evitar procesos de meteorización que pueden generar procesos erosivos e inestabilidad en el terreno, siguiendo las medidas establecidas en la Ficha PMB-06- Manejo de la revegetalización de áreas. - Las vías del parque fotovoltaico contarán con cunetas perimetrales para manejo de socavación y pérdida de bancada, con el fin de llevar un control e identificar a tiempo cualquiera de estas anomalías, se realizará inspección de las vías de forma mensual y en caso de presentarse, realizar mantenimiento correctivo buscando su respectiva estabilidad. A continuación se presentan las vías descritas en el capítulo 3 del EIA, numeral 3.2.4.1.1 Vías de acceso. las obras asociadas serán presentadas en el informe de cumplimiento ambiental ICA correspondiente.	ID: PMA-01-Corr1 La medida deberá ser implementada cuando se requiera durante la etapa constructiva, operativa y desmantelamiento y restauración. Informes y registro fotográfico Formato de inspección de vías
 Figura 3-21. Accesos al proyecto Parque Solar Puerta De Oro 300 MW	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo				
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Vinculación de mano de obra de la región, teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales.				
Lugar de Aplicación				
Área de intervención del parque solar y sus vías internas.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de obras civiles.				
Personal Requerido				
Equipo ambiental Geotecnistas y topógrafos Personal obrero				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
▮ Construir el 100% de las obras de control geotécnico bajo las condiciones técnicas y ambientales adecuadas, para mantener la estabilidad de los sitios intervenidos por el proyecto.	PMA-01-IN 1	(Número de obras de control y/o protección geotécnica instaladas / Número de obras de control geotécnicas requeridas) x 100.	100%	Mensual durante la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
▮ Estabilización y protección del 100% de los taludes del proyecto, para prevenir el desarrollo de procesos erosivos, en las áreas de construcción del parque solar.	PMA-01-IN 2	(Número de procesos erosivos controlados mediante la implementación de obras de protección geotécnicas / Número de procesos erosivos identificados en áreas operativas) x 100	100%	Mensual durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Semestral en etapa operativa. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
	PMA-01-IN 3	(Área (Ha) reconformada y revegetalizada) / (Área (Ha) intervenida no operativa) x 100.	100%	Al finalizar etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Informes de Cumplimiento

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-01. Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo				
				Ambiental y registro fotográfico
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Verificación de estabilidad de sitios de intervención				
Manejo de Taludes				
Mantenimiento a la estabilidad de los Taludes				
Reconformación de los Taludes				
Cuantificación y Costos				
Descripción	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$530.156.101	\$389.588.481	\$80.523.283
Transferencias		\$104.970.908	\$77.138.519	\$15.943.610
Subtotal		\$635.127.008	\$466.727.001	\$96.466.892
Total	\$1.198.320.902			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.1. PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante.

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante			
Objetivos			
Implementar las medidas de prevención y mitigación, que permitan el manejo y la adecuada disposición de los materiales sobrantes que puedan resultar, como consecuencia de los movimientos de tierra relacionados con las obras de construcción.			
Metas			
El 100% de los materiales sobrantes generados durante los movimientos de tierra, se manejarán y dispondrán adecuadamente, como relleno dentro de las mismas obras proyectadas, para estabilidad, protección y actividades de reconfiguración, así como la entrega a terceros autorizados en caso de que se requiera.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambio en las características biológicas del suelo.		SUE1	
Cambio en las características físicas del suelo.		SUE2	
Cambio en las características químicas del suelo.		SUE3	
Eliminación del potencial de producción.		SUE4	
Incremento o disminución de la concentración de contaminantes criterio.		ATM1	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X		
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante			
De acuerdo con la topografía plana del área de influencia del proyecto del parque solar Puerta de Oro, para la construcción del complejo solar, se esperan bajos volúmenes de material sobrante, debido a que el proceso constructivo se realizará a través de corte y relleno compensado; es decir, el material de excavación será, en lo posible, el equivalente del requerido para la conformación de terraplenes y estructuras. A partir de lo anterior, se confirma que el proyecto no requiere la intervención de áreas adicionales para el establecimiento de Zonas de disposición de sobrantes de excavación – ZODMES. Se dará cumplimiento al parágrafo del artículo 19 de la Resolución 472 de 2017 modificada mediante la Resolución 1257 del 23 de noviembre del 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya, en lo relacionado con las metas de aprovechamiento (reutilización, tratamiento y reciclaje) de residuos de construcción y demolición – RCD para proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental; <i>“Artículo 19. Metas de aprovechamiento de RCD. Los grandes generadores deberán aprovechar efectivamente un porcentaje en peso del total de los residuos de construcción y demolición - RCD generados en la obra, conforme a la categoría del municipio donde ésta se localice, según lo dispuesto en la siguiente tabla:</i>			
CATEGORÍA ESPECIAL	CATEGORÍA 1, 2, 3	CATEGORÍA 4, 5, 6	CUMPLIMIENTO DE META
25%	15%	5%	1 de enero de 2023
50%	30%	20%	1 de enero de 2026
75%	60%	40%	1 de enero 2030

Según la categorización de municipios, Guaduas y Chaguaní están en categoría 6 por lo que se tendría una meta de cumplimiento del 5%

Se deberá presentar en los informes mensuales y de cumplimiento ambiental semestral - ICA lo siguiente:

- Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las empresas de las que se obtiene el material objeto de aprovechamiento.
- Certificados de compra de los materiales objeto de aprovechamiento que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad.
- Reporte en el que se indique: porcentaje de material aprovechado, respecto del total utilizado en la obra, tipo de material aprovechado, volumen de material aprovechado, sectores de donde proviene el material, actividades/sectores en los que fue aprovechado, periodo en los que fue realizado.

Disponer los residuos de construcción y demolición – RCD no susceptibles de aprovechamiento de acuerdo con lo establecido en la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya; en sitios de disposición final de RCD legalmente autorizados, para lo cual, se entregará en los respectivos Informes mensuales y de cumplimiento ambiental semestral - ICA lo siguiente:

- Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de RCD.
- Actas de entrega, que indique: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante	
• Certificados de disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad y sitio donde se gestionó el residuo. • Relacionar los volúmenes de RCD generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos por tipo de residuo en un registro base de datos. acorde con lo establecido en la Resolución 1257 del 23 de noviembre del 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y se adoptan otras disposiciones. Retirar y/o disponer todas las evidencias de los elementos y materiales sobrantes, en todas las áreas intervenidas por el proyecto, una vez finalizados los trabajos propios de cada obra o actividad parcial, de manera que no se generen impactos ambientales adicionales, se altere el paisaje ni se contribuya al deterioro ambiental.	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Almacenamiento temporal del material sobrante.	ID: PMA-02-MP1
▮ Previo al inicio de los movimientos de tierra, se delimitará y señalizarán, las áreas de acopio temporal, así como las de excavación, para evitar intervención innecesaria de zonas aledañas, respetando las rondas de protección establecidas en la zonificación de manejo ambiental. ▮ El material deberá retirarse o reutilizarse en el menor tiempo posible; sin embargo, si se requiere un tiempo más prolongado de almacenamiento y las condiciones climáticas lo ameriten, se cubrirá con plásticos, lonas o textiles, que eviten el transporte del material por acción del agua o del viento; en lo posible se minimizará el uso de estos plástico, lonas o textiles ya que esto genera mayor cantidad de residuos, por lo que se usarán en casos muy extremos realmente necesarios. ▮ Se deberán ubicar o almacenar temporalmente, cumpliendo con las rondas establecidas por la zonificación de manejo ambiental y en zonas que no presenten riesgos de inundación o susceptibilidad de procesos morfodinámicos. Con alturas que no permita la pérdida de estabilidad de la misma.	La medida deberá ser implementada previo y durante el movimiento de tierra (excavación, cortes y rellenos). Informe o formato de verificación de manejo del material sobrante, formatos de inspección de acopios, control de material sobrante, Registro fotográfico.
Medida 2 (MP2.) Manejo de la ZODME	La medida deberá ser implementada previo y durante la construcción de la ZODME.
La disposición de material sobrante proveniente de la construcción del parque solar Puerta de Oro, que no sea compensado en corte y relleno, podrá ser entregado a través de gestores autorizados o dispuesto en la ZODME autorizada por la ANLA:	Informe o formato de verificación de manejo del material sobrante, formatos de volúmenes de control de material dispuesto en la ZODME, Registro fotográfico.
En cuanto al manejo y transporte de materiales sobrantes, se deberá implementar siguientes medidas de manejo:	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante	
a. Previo al inicio de la adecuación del área del ZODME, se verificará que el sitio escogido tenga las condiciones geotécnicas adecuadas en lo respectivo a zonas estables y que no presenten fenómenos de remoción en masa. b. Durante las actividades de adecuación y construcción de la ZODME, se deberán proteger las entradas, los sumideros, cuerpos y corrientes de agua con polisombra o lona, con el fin de evitar la afectación de los recursos naturales y de las estructuras de evacuación de flujo natural. c. El material sobrante que será dispuesto en la ZODME no deberá ubicarse cerca de cunetas, canales, o cualquier tipo de estructura, debido a que pueden verse obstruidas o conducir materiales a drenajes o corrientes de agua. d. No se podrá colocar materiales en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su disposición segura, ni en lugares donde puedan perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población quede expuesta a algún tipo de riesgo. e. Planificar cuidadosamente la forma como se colocarán los materiales en las ZODME, para lo cual se deberá planear su distribución en el área dispuesta para este fin y así mismo construir los accesos que sean necesarios y establecer los drenajes adecuados. f. Realizar la remoción de la capa orgánica de toda el área seleccionada para la adecuación de la ZODME, por lo tanto, se deberá retirar 0.50 m de material natural y disponerlo para generar una capa definitiva al momento de cierre que permita el crecimiento de vegetación. g. Instalar drenes de tipo espina de pescado en la base del relleno, de acuerdo con los diseños, con pendiente natural que garantice el flujo de agua que se pueda infiltrar lo haga de manera controlada. h. Al disponerse materiales de diferentes dimensiones, y características geotécnicas, el relleno se deberá hacer por capas, con espesores de máximo 0.30 m (espesor antes de ser compactado). i. La compactación se debe hacer con un equipo que garantice que los materiales queden adecuadamente extendidos y compactados, eliminando los vacíos que puedan formarse con el tiempo. j. Durante la construcción se deberá garantizar los niveles y pendiente mínima para que exista un escurrimiento de aguas lluvias. k. Se deberá garantizar que los materiales dispuestos tengan al menos una densidad de compactación del 80% respecto al ensayo del Proctor modificado.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante	
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM1). Manejo y disposición del material sobrante	ID: PMA-02-MM1
- Los materiales provenientes de las excavaciones podrán ser utilizados dentro de la zona del proyecto para rellenos, reemplazos de suelo, restauración morfológica y reconfiguración de áreas intervenidas. Para el transporte de estos materiales se debe tener en cuenta la capacidad de carga de los vehículos, el material transportado debe estar cubierto con lona con el fin de evitar el desprendimiento de material sobre las vías por donde transita, estos vehículos deben estar en perfecto estado y sin alguna modificación del volco. - Se espera que la mayoría del material sobrante de excavación pueda ser reutilizado en las actividades de construcción; sin embargo, llegado el caso que se genere material extra o el mismo no cumpla con las características geomecánicas requeridas para ser reutilizado, se podrá disponer a través de un tercero, que cuente con licencia ambiental vigente para disposición final de residuos de construcción y demolición –RCD. - El material orgánico producto de las actividades de desmonte y descapote se acopiará en un lugar especial dentro del área a intervenir, donde se protegerá por el tiempo que dure el movimiento de tierras, para ser reutilizado en las áreas que requieran la recuperación de cobertura y manejo paisajístico.	La medida deberá ser implementada durante los movimientos de tierra y la reconfiguración morfológica y paisajística. Informes de obras civiles y registro fotográfico
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Vinculación de mano de obra de la región, teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales.	
Lugar de Aplicación	
Área de intervención del parque solar y sus vías internas.	
Responsable de la Ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de obras civiles.	
Personal Requerido	
Equipo ambiental Geotecnistas y topógrafos Personal obrero	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
El 100% de los materiales sobrantes generados durante los movimientos de tierra, se manejarán y dispondrán adecuadamente, como relleno dentro de las mismas obras proyectadas, para estabilidad, protección y actividades de reconformación, así como la entrega a terceros autorizados en caso de que se requiera.	PMA-02-IN 1	(Volumen de material adecuadamente almacenado / Volumen de material sobrante generado) x 100	100%	Mensual durante la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
	PMA-02-IN 2	(Volumen de material reutilizado en las obras /Volumen de material sobrante extraído) x 100	≥5%	Mensual durante la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
	PMA-02-IN 3	(Volumen de material sobrante de excavación dispuesto en sitios autorizados/ Volumen de material sobrante excavación generado, no compensado o no reutilizado) x 100	100%	Mensual durante la etapa constructiva. Documentos soportes de permisos y formatos de entrega, Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Almacenamiento temporal del material sobrante				
Manejo y disposición del material sobrante				
Cuantificación y Costos				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante				
Actividad	Unidad	Cantidad	Valor unit.	Valor parcial
Localización y replanteo	m ²	10000	\$ 6,261.00	\$ 62,610,000.00
Instalación de acopio temporal	m ²	10000	\$ 3,000.00	\$ 30,000,000.00
Construcción de filtros	ml	600	\$ 135,554.00	\$ 81,332,400.00
Acarreo de material	m ³ -km	80000	\$ 1,500.00	\$ 120,000,000.00
Extendido y compactación de material sobrante de excavación. Traslado < 500 m ³	m ³	80000	\$ 11,297.00	\$ 903,760,000.00
Perfilado de Taludes	ml	400	\$ 1,240.00	\$ 496,000.00
Cunetas perimetrales para aguas lluvias	ml	400	\$ 83,302.00	\$ 33,320,800.00
Construcción de trinchos en madera de guadua	ml	400	\$ 65,600.00	\$ 26,240,000.00
Empradización	Gl	1	\$ 60,312,000.00	\$ 60,312,000.00
TOTAL				\$ 1,318,071,200.00

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.3. PMA-03. Manejo de material de construcción

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-03. Manejo de material de construcción			
Objetivos			
- Realizar el transporte y manejo adecuado de los materiales de construcción desde su adquisición hasta su uso final. - Mitigar los impactos por la generación de material particulado en el aire o aporte de sedimentos a drenajes del área. - Adquirir el material de arrastre y/o de cantera en los sitios que cuenten con el respectivo permiso minero y licencia ambiental			
Metas			
- Almacenamiento adecuado del 100% de los materiales de construcción en las áreas operativas. - Aplicar las medidas de manejo al 100% de los vehículos que transporten material de cantera y/o arrastre, utilizados en los frentes de obra del proyecto. - Adquisición del 100% de los materiales de construcción en sitios debidamente autorizados.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambios en las características físicas de las aguas superficiales.		HID 1	
Cambios en las características químicas de las aguas superficiales.		HID 2	
Cambios en las características microbiológicas de las aguas superficiales.		HID 3	
Cambios en las características hidrobiológicas de las aguas superficiales.		HID 4	
Cambio en la estructura del paisaje.		PAI 1	
Cambio en la percepción de calidad del paisaje.		PAI2	
Cambio en las características biológicas del suelo.		SUE 1	
Cambio en las características físicas del suelo.		SUE 2	
Cambio en las características químicas del suelo.		SUE 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
X	X		
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-03. Manejo de material de construcción			
X	X		
Acciones Por Desarrollar			
Nota: En el numeral 2 del artículo décimo, se establece complementar la Ficha PMA-03 Manejo de Material de construcción, en relación a los literales b y c, se consideró pertinente incluirlos en la ficha PMA-05 Manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta que dichos literales b y c corresponden a medidas de manejo de sustancias químicas/residuos sólidos y residuos orgánicos.			
Medidas Preventivas		ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación	
Medida 1 (MP1). Adquisición del material de construcción y transporte hasta el sitio de operación. ▢ Todos los materiales de construcción deben provenir de fuentes de materiales debidamente autorizadas y que cumplan con la normativa vigente, es decir que cuenten con título minero o autorización temporal de explotación y licencia ambiental para su explotación. ▢ Los vehículos destinados para el transporte de material por vía terrestre tendrán incorporados a su carrocería los contenedores o platoes 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 y el escurrimiento del material húmedo durante el transporte. ▢ Se deberá cubrir la carga transportada, con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura deberá ser de material resistente, para evitar que se rompa o se rasgue, debidamente sujeta a las paredes exteriores del contenedor o platón. ▢ Para el transporte de cemento, tubería, hierro, madera, prefabricados, entre otros, se deberá verificar peso, amarres, colocación del material en los vehículos, de manera que no se produzcan pérdidas en las vías. ▢ En general para todos los tipos de material de construcción, se deberán ubicar o almacenar temporalmente, cumpliendo con las rondas establecidas por la zonificación de manejo ambiental y en zonas que no presenten riesgos de inundación o susceptibilidad de procesos morfodinámicos.		ID: PMA-03-MP1 La medida deberá ser implementada cada vez que se realice el transporte de material, durante la etapa constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono. Informe o formato de verificación de manejo del material en los acopios. Registro fotográfico.	
Medidas de Mitigación		ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación	
Medida 1 (MM1). Manejo de materiales de arrastre y/o cantera en áreas operativas ▢ Los materiales de cantera deberán ser dispuestos en el mismo sitio de las obras, con el fin de no causar afectaciones en áreas adicionales.		ID: PMA-03-MM1 La medida deberá ser implementada cada vez que se requiera, durante la etapa constructiva.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-03. Manejo de material de construcción	
Dichos materiales deberán ser demarcados y señalizados, y en caso de ser necesario su almacenamiento en un tiempo prolongado, deberán ser cubiertos con plásticos, lonas o textiles, con el fin de evitar que éstos sean dispersados por la acción del viento o la lluvia. - Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto. - Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material. - Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos. - Señalizar y cubrir todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral.	Informes de obras civiles y registro fotográfico Certificado de adquisición y disposición de materiales emitido por el tercero (cantera) indicando el tipo, cantidad (volumen) y características del material adquirido. Copia de la licencia ambiental de la cantera o fuente de material. Copia del título minero de la cantera o fuente de material. Lista de chequeo de cumplimiento de las actividades definidas en la ficha respecto al transporte de materiales. Informes de inspecciones de control de almacenamiento, transportes y compra de materiales.
Medida 2 (MM2). Manejo de concretos en áreas operativas - En el caso que se requiera adelantar obras de concreto, que requieran adelantar mezcla de materiales en el sitio del proyecto, ésta deberá realizarse sobre una superficie impermeable que garantice su aislamiento del suelo, ya que es totalmente prohibido realizar la mezcla directamente sobre el terreno. - Se deberá prohibir el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de obra y en las rondas de los cuerpos de agua del área. Para ello se dispondrá de una zona para este lavado fuera de los frentes de obra	ID: PMA-03-MM2 La medida deberá ser implementada cada vez que se requiera, durante la etapa constructiva. Informes de obras civiles y registro fotográfico
Medida 3 (MM3). Manejo de materiales prefabricados - Los prefabricados se almacenarán ordenadamente, en un sitio donde el suelo sea aplanado, estabilizado y cubierto con material que permita la movilización segura y evite accidentes de trabajo (gravilla, placas corrugadas, etcétera). Las áreas de acopio deberán ser protegidas y/o aisladas, mediante encerramiento con cinta o malla y con avisos, de acuerdo con el programa de señalización. - Las estructuras de hierro se deberán acopiar de manera organizada, demarcada y señalizada, además se protegerán con un plástico para evitar corrosión por acción de las condiciones climáticas.	ID: PMA-03-MM3 La medida deberá ser implementada cada vez que se requiera, durante la etapa constructiva. Informes de obras civiles y registro fotográfico
Mecanismos y Estrategias Participativas	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-03. Manejo de material de construcción				
Vinculación de mano de obra de la región, teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales. Capacitaciones al personal que participe en el transporte y almacenamiento temporal de materiales de construcción.				
Lugar de Aplicación				
Área de intervención del parque solar y sus vías internas.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de obras civiles.				
Personal Requerido				
Personal de las empresas contratistas de obras civiles y personal de la Interventoría ambiental del proyecto.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
▮ Almacenamiento adecuado del 100% de los materiales de construcción en las áreas operativas.	PMA-03-IN 1	(Sitios adecuados para el almacenamiento de materiales de construcción, que cumplen con el 100% de las medidas /sitios definidos para almacenamiento de materiales de construcción) * 100	100%	Lista de chequeo semanal e informe mensual durante la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
▮ Aplicar las medidas de manejo al 100% de los vehículos que transporten material de cantera y/o arrastre, utilizados en los frentes de obra del proyecto.	PMA-03-IN 2	(Número de vehículos aprobados para el transporte de materiales de construcción) / Número de vehículos totales en los cuales se realiza el transporte de materiales a la obra) * 100	100%	Lista de chequeo semanal e informe mensual durante la construcción. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
▮ Adquisición del 100% de los materiales de construcción en sitios debidamente autorizados.	PMA-03-IN 3	(Cantidad de material de construcción -arrastre o cantera -adquirido en sitios autorizados / Cantidad de material de construcción adquirido para las obras) x 100	100%	Una vez antes de adquirir el material / Licencia Ambiental de terceros, Certificados de compra
Cronograma de Ejecución				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-03. Manejo de material de construcción				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Adquisición del material de construcción y transporte hasta el sitio de operación				
Manejo de materiales de arrastre y/o cantera en áreas operativas				
Manejo de concretos en áreas operativas				
Manejo de materiales prefabricados				
Cuantificación y Costos				
Los costos que implican el manejo de materiales de construcción con todas sus acciones están incorporados en los gastos operativos, de administración y de la obra civil del proyecto.				
Se incluyen aquí las gestiones de las actividades ambientales que estarán a cargo del mismo residente ambiental de la obra en la fase de construcción, en la operación se incluyen costos durante la transición de la terminación de construcción y la entrada en operación (1 mes).				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Post-operativa
Actividades	-	31.321.845	7.737.443	1.118.637
Transferencias	-	6.201.725	1.532.014	221.490
Subtotal	-	37.523.570	9.269.457	1.340.128
TOTAL				48.133.155

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.4. PMA-04. Manejo Paisajístico

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-04. Manejo Paisajístico			
Objetivos			
- Establecer las medidas de manejo ambiental, para prevenir, mitigar y corregir los impactos que se presentan sobre el paisaje, ocasionados por las diferentes obras y actividades del proyecto fotovoltaico. - Mitigar la afectación de la calidad y percepción visual que presentan las actividades propias del proyecto.			
Metas			
- Ejecutar el 100% de las medidas de manejo, para mitigar los impactos que se presentan sobre el paisaje, ocasionados por las diferentes obras y actividades del proyecto fotovoltaico. - Implementar cercos vivos en el 100% de las áreas identificadas (Red vial Ruta 45-09) como de mayor incidencia visual en áreas perimetrales del parque solar. - Recuperación paisajística del 100% de las áreas intervenidas en la etapa de abandono y restauración final.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambio en la estructura del paisaje		PAI 1	
Cambio en la percepción de calidad del paisaje.		PAI2	
Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos.		GEO1	
Cambio en las geoformas.		GEO2	
Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno		GEO 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
X	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-04. Manejo Paisajístico	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Delimitación y señalización de áreas de intervención. - De manera previa a la construcción de las obras civiles requeridas por el proyecto, se deberán demarcar y delimitar las áreas de intervención proyectadas, con el fin de evitar la afectación de paisajes en áreas contiguas o circundantes. - Durante la preparación de sitios de localización es importante dejar en contorno de las áreas de intervención, toda la vegetación arbórea como sea posible, para formar una barrera visual natural y conservación del suelo en cuanto a su humedad y fertilidad.	ID: PMA-04-MP1 Antes de iniciar la etapa constructiva. Registros fotográficos. Informes de Cumplimiento Ambiental.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM1). Manejo paisajístico de las actividades del proyecto. - Una vez realizadas las obras de infraestructura relacionadas con las vías internas y construcción del complejo solar, se realizarán las obras de estabilización de taludes y la revegetalización de las áreas intervenidas no requeridas para actividades operativas, lo cual contribuye a mejorar la calidad paisajística del área. - Mantener limpio y ordenado los lugares operativos y hacer una disposición adecuada de los residuos, adecuando zonas dentro del parque, para su almacenamiento temporal, de modo que no generen perturbación visual a nivel de paisaje, evitando impactos visuales negativos.	ID: PMA-04-MM1 La medida deberá ser implementada cada vez que se requiera, durante la etapa constructiva y operativa. Informes de obras civiles y registro fotográfico
Medida 2 (MM2). Cerramiento perimetral del Parque solar con cerco vivo Dependiendo del alcance visual, se podrán plantar en el área del proyecto especies forestales nativas de porte alto y copas anchas multiestrato, para que formen pantallas visuales de larga distancia, mimetizando las estructuras y elementos incorporados al paisaje. Para lo anterior, se evaluarán previamente los sitios que presentan mayor número de observadores y menor presencia de barreras físicas, que permitan rangos visuales amplios sobre la infraestructura del parque, los cuales serán priorizados para el establecimiento del cerco vivo.	ID: PMA-04-MM2 La medida deberá ser implementada durante la etapa constructiva y operativa. Informes que describen el método, desarrollo y mantenimiento de la siembra del cerco vivo / registro fotográfico

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo

PMA-04. Manejo Paisajístico

Para lo anterior, se priorizará el perímetro aledaño a la Ruta 45-09, teniendo en cuenta el análisis obtenido en el escenario con proyecto de la cuenca visual (zonas visibles y no visibles) desde la Ruta 45-09(Ver Figura 10-1).

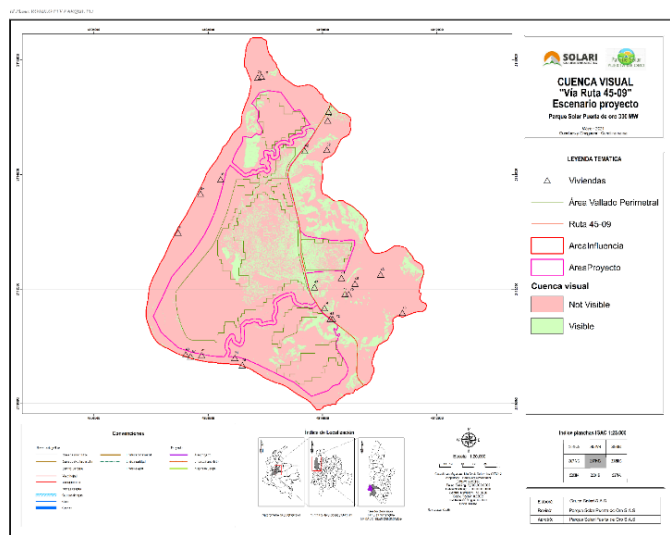


Figura 10-1 Cuenca Visual

- Ya que los paneles solares no deberán recibir sombra, la siembra de cerco vivo se realizará posterior al cerramiento, conservando una distancia entre dicha barrera y los paneles de mínimo 10 m.
- El sistema de siembra a realizar será cerco vivo multiestrato el cual tendrá diferentes especies a lo largo del vallado con distanciamientos entre árbol de 4.5 m y en el intermedio a distancia de 1.5m arbolitos y arbustos; en la Tabla 10-1 se enuncian especies potenciales para el cerco vivo, las cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta que sean nativas.

Tabla 10-1 Especies potenciales cerco Vivo

Especie	Nombre Vulgar	Tipo
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Árbol
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol
<i>Bombacopsis quinatum</i>	Ceiba tolúa	Árbol
<i>Libidibia ebano</i>	Ébano	Árbol
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Árbol
<i>Bulnesia carrapo</i>	Guayacan de Bola	Árbol
<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	Árbol

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-04. Manejo Paisajístico				
	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	Árbol	
	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	Árbol	
	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal, Moho, canaleta	Árbol	
	<i>Aspidosperma Polyneurom</i>	Quimulá	Árbol	
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uvo	Árbol	
	<i>Roupala montana</i>	Carnefiambre	Arbolito	
	<i>Spondia purpurea</i>	Ciruelo	Arbolito	
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Arbolito	
	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	Arbolito	
	<i>Casearia arborea</i>	ondequera	Arbolito	
	<i>Phitecellobium dulce</i>	Payande	Arbolito	
	<i>Tamarindos indica</i>	Tamarindo	Arbolito	
	<i>Chloroleucon Bogotensis</i>	Angarillo	Arbusto	
	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambolo	Arbusto	
	<i>calliandra pittieri</i>	Carbonero	Arbusto	
	<i>Phitechllobium lanceolatum</i>	Changao	Arbusto	
	<i>Tecoma stans</i>	Chirlobirlo	Arbusto	
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	Arbusto	
Medidas Correctivas				ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (Corr1). Recuperación final de áreas intervenidas				ID: PMA-04-MCorr1
La recuperación paisajística definitiva de las áreas intervenidas por el desarrollo de actividades, en caso de que pasada la vida útil del proyecto se decida no seguir con el funcionamiento del complejo solar, se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:				Durante la fase de desmantelamiento y restauración y abandono. Registros fotográficos. Informes de Cumplimiento Ambiental.
❑ La reconfiguración del terreno de áreas intervenidas, se relacionará principalmente a las actividades que buscan cubrir con material natural, las fundaciones de la infraestructura instalada, que haya sido retirada, para mantener el nivel natural del terreno, con el objetivo de reintegrar al entorno paisajístico las áreas intervenidas.				
❑ La incorporación de las áreas al entorno natural se realizará siguiendo los mismos parámetros iniciales de las áreas intervenidas (zonas de				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-04. Manejo Paisajístico				
pastos se recuperarán con pastos y las zonas con vegetación arbustiva o arbórea con arbustos o árboles). En general, para la recuperación final se deberá seguir las medidas establecidas en el Plan de Desmantelamiento y Abandono del proyecto, así como las medidas específicas y métodos a aplicar (revegetalizaciones, reforestaciones, entre otras), según lo establecido por el artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 2015 o la norma que lo modifique y/o sustituya.				
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Vinculación de mano de obra de la región, teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales. Capacitaciones al personal que participe en el establecimiento de las cercas vivas y en las actividades de desmantelamiento y abandono.				
Lugar de Aplicación				
Área de intervención del parque solar y sus vías internas.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de reconfiguración paisajística.				
Personal Requerido				
Personal de las empresas contratistas (ingenieros forestales, agrólogos, entre otros) y personal de la Interventoría ambiental del proyecto.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Ejecutar el 100% de las medidas de manejo, para mitigar los impactos que se presentan sobre el paisaje, ocasionados por las diferentes obras y actividades del proyecto fotovoltaico.	PMA-04-IN 1	(Áreas a intervenir con señalización, manejo de residuos y obras de reconfiguración / Áreas a intervenir para la configuración del parque solar) * 100.	100%	Mensual durante la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
Implementar cercos vivos en el 100% de las áreas identificadas como de mayor incidencia visual	PMA-04-IN 2	Metros lineales con cerco vivo establecido/ Metros lineales del cerramiento del	100%	Cada tres meses durante el primer año de siembra y semestral durante el segundo y tercer año

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-04. Manejo Paisajístico				
en áreas perimetrales del parque solar.		parque con necesidad de establecimiento de cerco vivo * 100		posterior a la siembra.
	PMA-04-IN 3	(Área con material vegetal desarrollado y en buen estado fitosanitario / Área total sembrada) x 100	≥80%	Informes con Registro fotográfico de las especies, crecimiento, sobrevivencia, mortalidad. Informes de Cumplimiento Ambiental
Recuperación paisajística del 100% de las áreas intervenidas en la etapa de abandono y restauración final.	PMA-04-IN 4	(Área recuperada paisajísticamente (ha) / Área intervenida por el proyecto durante la etapa operativa (ha)) x 100	100%	Mensualmente durante la etapa de desmantelamiento y abandono.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Delimitación y señalización de áreas de intervención.				
Manejo paisajístico de las actividades del proyecto.				
Cerramiento perimetral del Parque solar con cerco vivo.				
Recuperación final de áreas intervenidas				
Cuantificación y Costos				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades	-	\$267.020.283	\$137.370.894	
Transferencias	-	\$52.870.016	\$27.199.437	
Subtotal	-	\$319.890.299	\$164.570.331	\$350.000.000
TOTAL				834.460.629

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.5. PMA-05. Manejo de residuos sólidos

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-05. Manejo de residuos sólidos			
Objetivos			
Prevenir y mitigar los impactos ambientales ocasionados por la generación de residuos sólidos, en el desarrollo de las actividades del proyecto.			
Metas			
Manejo y disposición adecuada del 100% de los residuos sólidos generados por el proyecto, según su naturaleza.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre			ID del Impacto
Cambio en las características biológicas del suelo.			SUE1
Cambio en las características físicas del suelo.			SUE 2
Cambio en las características químicas del suelo.			SUE 3
Cambio en la estructura del paisaje.			PAI 1
Cambio en la percepción de calidad del paisaje.			PAI2
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
X	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			
Se debe dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1362 de 2007 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o aquella que la modifique o sustituya, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 2.2.6.1.6.1 y 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015; en relación a la inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Dicha inscripción deberá realizarse mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental competente de jurisdicción del proyecto, determinando las categorías y plazos establecidos en el artículo 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015. "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 "			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-05. Manejo de residuos sólidos	
Dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución 0839 del 28 de agosto de 2023, por la cual se sustituye la resolución 0941 de 2009 en lo relacionado con el Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables - SIUR y el Registro Único Ambiental - RUA, se adoptan el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del SIUR para los sectores productivos y el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes - RETC y se toman otras determinaciones.	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos. Se establecerán procesos de sensibilización y capacitación dirigida a todo el personal, con el fin de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación, así como las directrices de la normatividad vigente. En especial, se capacitará en segregación de residuos, recolección y almacenamiento, riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos, principalmente los peligrosos. Los indicadores y el seguimiento a esta medida, se abordará en mayor detalle en la Ficha PMSE-02 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.	ID: PMA-05-MP1 Durante las etapas constructiva y operativa. Registros fotográficos, actas de asistencia, evaluaciones de conocimiento. Informes de Cumplimiento Ambiental.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Separación en la fuente Los residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto y sin importar si es de origen doméstico o industrial, deberán separarse en recipientes de diferentes colores, según la naturaleza del residuo, esto con el fin de dar una disposición final correcta a cada uno de ellos. Para esto, se dispondrán “puntos ecológicos” con recipientes o contenedores que cumplan con el código de colores establecido en la Tabla 10-2 y Figura 10-2 los cuales se establecen a partir de la Resolución 2184 de 2019, cuyos recipientes corresponden los colores: blanco (residuos aprovechables), verde (residuos orgánicos aprovechables), negro (residuos no aprovechables) y rojo (residuos peligrosos). Éstos deben tener asociada una bolsa del mismo color del recipiente para facilitar su posterior manejo. Los recipientes deben estar debidamente señalizados y rotulados, de manera que tengan la suficiente información para incentivar una adecuada separación de los residuos.	ID: PMA-05-MM1 Durante todas las etapas del proyecto. Registro fotográfico, registro de volumen de residuos generados.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo												
PMA-05. Manejo de residuos sólidos												
Los recipientes deberán estar ubicados en sitios estratégicos, en zonas con alto flujo de personal, visibles y perfectamente marcados e identificados.												
Tabla 10-2 Código de colores separación en la fuente (Resolución 2184 de 2019)												
<table><tr><th>Tipo de Residuos</th><th>Color de bolsa y Recipiente</th></tr><tr><td>Papel, cartón, plástico, vidrio y metales livianos</td><td>Blanco</td></tr><tr><td>Biodegradables (restos de comida)</td><td>Verde</td></tr><tr><td>Ordinarios no aprovechables</td><td></td></tr></table>		Tipo de Residuos	Color de bolsa y Recipiente	Papel, cartón, plástico, vidrio y metales livianos	Blanco	Biodegradables (restos de comida)	Verde	Ordinarios no aprovechables				
Tipo de Residuos	Color de bolsa y Recipiente											
Papel, cartón, plástico, vidrio y metales livianos	Blanco											
Biodegradables (restos de comida)	Verde											
Ordinarios no aprovechables												
El ambiente es de todos Minambiente Código de colores para la SEPARACIÓN DE RESIDUOS A NIVEL NACIONAL RESIDUOS APROVECHABLES Plástico Cartón Vidrio Papel Metales RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES Restos de comida Desechos agrícolas RESIDUOS NO APROVECHABLES Papel higiénico Servilletas Papeles y cartones contaminados con comida Papeles metalizados												
Figura 10-2 Código de colores separación en la fuente.												
Se deben tener en cuenta los siguientes criterios de separación (ver Tabla 10-3):												
Tabla 10-3 Criterios para la separación en la fuente de residuos.												
<table><tr><th colspan="2">Clasificación</th><th>Descripción</th><th>Ejemplo</th></tr><tr><td rowspan="2">Residuos No Peligrosos</td><td>Residuos Orgánicos Aprovechables</td><td>Son aquellos desechos que se pueden descomponer fácilmente por la acción de organismos vivos.</td><td>Residuos de alimentos, cáscaras de frutas, vegetales, madera, residuos de café, hojarasca, cortes y podas, etc.</td></tr><tr><td>Residuos no aprovechables</td><td>Son aquellos que no presentan ningún tipo de reuso o reutilización potencial. Así mismo, no presentan características de peligrosidad y pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios.</td><td>Empaques de alimentos sucios, icopor (poliestireno expandido -EPS), servilletas, papel higiénico, papeles y cartones contaminados con comida, residuos de barrido, papel encerado o metalizado.</td></tr></table>		Clasificación		Descripción	Ejemplo	Residuos No Peligrosos	Residuos Orgánicos Aprovechables	Son aquellos desechos que se pueden descomponer fácilmente por la acción de organismos vivos.	Residuos de alimentos, cáscaras de frutas, vegetales, madera, residuos de café, hojarasca, cortes y podas, etc.	Residuos no aprovechables	Son aquellos que no presentan ningún tipo de reuso o reutilización potencial. Así mismo, no presentan características de peligrosidad y pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios.	Empaques de alimentos sucios, icopor (poliestireno expandido -EPS), servilletas, papel higiénico, papeles y cartones contaminados con comida, residuos de barrido, papel encerado o metalizado.
Clasificación		Descripción	Ejemplo									
Residuos No Peligrosos	Residuos Orgánicos Aprovechables	Son aquellos desechos que se pueden descomponer fácilmente por la acción de organismos vivos.	Residuos de alimentos, cáscaras de frutas, vegetales, madera, residuos de café, hojarasca, cortes y podas, etc.									
	Residuos no aprovechables	Son aquellos que no presentan ningún tipo de reuso o reutilización potencial. Así mismo, no presentan características de peligrosidad y pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios.	Empaques de alimentos sucios, icopor (poliestireno expandido -EPS), servilletas, papel higiénico, papeles y cartones contaminados con comida, residuos de barrido, papel encerado o metalizado.									

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-05. Manejo de residuos sólidos				
	Residuos aprovechables	Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima.	Residuos de papel, cartón, plástico, vidrio y residuos metálicos.	
	Residuos Peligrosos - RESPEL	Son aquellos residuos o desechos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.	Aceites y lubricantes usados, pilas y baterías plomo-ácido, envases de sustancias químicas, residuos eléctricos y electrónicos, bombillas y tubos de lámparas fluorescentes, estopas contaminadas, etc.	
	Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y Especiales.	RCD: Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas. Se pueden dividir en aprovechables y no aprovechables. Especiales: Es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto	Aprovechables: Materiales producto de excavación, nivelaciones y sobrantes de la adecuación del terreno: tierras y materiales pétreos no contaminados productos de la excavación. Productos o materiales usados para cimentaciones y pilotajes: Arcillas, bentonitas y demás. Materiales pétreos como hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos. Materiales no pétreos como vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall. No susceptibles de aprovechamiento son:	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-05. Manejo de residuos sólidos			
	normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.	Materiales aprovechables contaminados con residuos peligrosos. Materiales que por su estado no pueden ser aprovechados. Residuos peligrosos. Este tipo de residuo debe ser identificado y manejado de acuerdo a los protocolos establecidos para cada caso. Amianto, asbesto cemento (tejas de Eternit) electrónicos, biosanitarios. RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, paneles fotovoltaicos en desuso.	
Para el caso de madera, metales livianos y chatarra, que por su volumen y procedencia de actividades constructivas o de demolición no se pueden almacenar o separar en contenedores, se adecuarán puntos de acopio temporal o celdas diferenciadas para su posterior gestión.			
Medida 2 (MM 2). Almacenamiento temporal de residuos sólidos según su naturaleza. Durante la generación de residuos sólidos, se requerirá de un centro de acopio para el almacenamiento de estos residuos, hasta que sean entregados a un tercero para su tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final. Para su implementación se deberá considerar lo siguiente: - Tener capacidad suficiente para contener los residuos que se espera almacenar, más lo previsto para casos de acumulación. - El centro de acopio deberá estar protegido de la intemperie, de posibles vectores y tener acceso únicamente del personal autorizado para el almacenamiento o salida de los residuos. - Tener iluminación y ventilación preferiblemente naturales.			ID: PMA-05-MM2 Durante todas las etapas del proyecto. Registro fotográfico, registro de volumen de residuos generados. Formato de inspección de sitios de almacenamiento temporal de residuos.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-05. Manejo de residuos sólidos	
▮ La unidad de almacenamiento debe contar con espacios independientes para residuos peligrosos, residuos aprovechables y no aprovechables. Estos deben estar señalizados de acuerdo con el tipo de residuo. ▮ Se deberá hacer una limpieza permanente y desinfección, para evitar olores ofensivos y condiciones que atenten contra la estética y la salud de las personas. ▮ Los residuos peligrosos deberán tener puerta segura y acceso restringido, igualmente deberán tener pisos impermeables para evitar la filtración de contaminantes y ser resistentes a las sustancias y/o residuos que se almacenen. Adicionalmente, debe contar con adecuada señalización, elementos de protección personal para la manipulación de los residuos, kit de derrames y equipos de extinción de incendios. ▮ Se prohibirá el almacenamiento o acumulación a cielo abierto de residuos. ▮ Los residuos especiales que presenten un alto volumen deberán ser dispuestos en áreas adecuadas para tal fin, en caso de material como la chatarra, se deberá acondicionar el área para evitar su exposición a la intemperie y evitar la lixiviación de residuos secundarios por procesos de corrosión. ▮ A lo largo de las diferentes etapas para el desarrollo del Parque Solar Puerta De Oro 300 MW, se calcula una generación de residuos peligrosos baja, esto debido a que durante la operación de los paneles fotovoltaicos no se generan ningún tipo de residuo, a menos de que los paneles posean algún tipo de defecto y deban ser sustituidos. En tales circunstancias, la composición principal de los paneles es de vidrio y aluminio, los cuales no están categorizados como materiales peligrosos; sin embargo, sí constituyen un pequeño porcentaje de metales pesados, que, en caso de presentarse alguna irregularidad, serán dispuestos por un tercero que cumpla con la legislación vigente para el tratamiento y garantía de este tipo de material. ▮ Para otros tipos de aparatos electrónicos o eléctricos, se deberá almacenar en sitios cubiertos, y entregarlos a la empresa certificada y autorizada, para su despiece, aprovechamiento de elementos y gestión; por ningún motivo, se entregarán a empresas de aseo municipales o a recuperadores que no estén avalados para tal fin. ▮ Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se almacenarán en los mismos sitios de obra, cumpliendo con las rondas de protección establecidas por la zonificación de manejo ambiental y cubiertas con plásticos, lonas o polisombra, para evitar su lavado y arrastre por acción de las aguas lluvias y evitar dispersión de partículas por acción del viento. ▮ El periodo de almacenamiento de residuos deberá garantizar que la capacidad del centro de acopio no supere en un 90% su capacidad total y también	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-05. Manejo de residuos sólidos	
dependerá de las condiciones del residuo almacenado; por ejemplo, se deberá garantizar que los residuos biodegradables sean entregados con cierta periodicidad para evitar la presencia de olores, vectores y procesos de lixiviación. Diariamente, se llevarán a cabo inspecciones de aseo con el propósito de verificar que los residuos generados sean clasificados y almacenados.	
Medida 3 (MM3). Manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos Instalar en los sitios donde se almacene, manipule y/o utilice crudo, aceites, combustibles, productos químicos, residuos aceitosos u otro material potencialmente contaminante, los elementos y/o la infraestructura necesaria que garantice la contención en caso de derrames y la no contaminación del suelo, de acuerdo al Título 6, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente en la materia. Dichos sitios de almacenamiento de sustancias químicas deberá contar como mínimo con: - Diques de contención con base y muros impermeabilizados que permitan contener como mínimo el 110% del volumen almacenado. - Sistema de cunetas perimetrales, el cual debe descolar en cajas de inspección o tanques ciegos para su contención, recolección y posterior tratamiento como residuo peligroso. - Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación. - Sistemas de prevención y control de incendios. - Kit para atención de derrames. - Señalización. - Hojas de seguridad de los productos químicos almacenados con la matriz de compatibilidad. - Plan de contingencias para el transporte de residuos peligrosos del gestor de manejo de residuos sólidos.	ID: PMA-05-MM3 Durante todas las etapas del proyecto. Registro fotográfico Formato de inspección de sitio de almacenamiento de sustancias químicas/residuos peligrosos.
	ID: PMA-05-MM4 Durante todas las etapas del proyecto. Registro fotográfico, registro de volumen de residuos generados.
Medida 4 (MM4). Recolección, Transporte y disposición final de residuos sólidos según su naturaleza - Antes de finalizar cada jornada diaria de trabajo, se debe realizar el retiro de los residuos generados en los frentes o sitios de trabajo hacia los centros de acopio. Se implementarán y ajustarán las rutas de recolección de acuerdo con los volúmenes y características de los residuos, en aras de realizar una recolección permanente que priorice residuos que por sus características requieran ser transportados y dispuestos en tiempos más reducidos. - El vehículo que recolecte y transporte los residuos generados en los frentes de trabajo, debe cumplir con especificaciones tales como evitar que los residuos se rieguen o dispersen durante el transporte, además, debe cubrirse con una carpa que impida la generación de olores.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-05. Manejo de residuos sólidos	
▮ Los residuos ordinarios deberán entregarse a la empresa de servicio de aseo municipal, quien se encargará de transportarlos y disponerlos; si no se cuenta con dicho servicio, se debe gestionar su traslado al relleno sanitario licenciado más cercano (Ver Capítulo Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de Recursos Naturales). ▮ Los residuos reciclables y/o aprovechables deberán entregarse a las personas o empresas que estén interesadas en recibirlos, para que ellos se encarguen de su recolección periódica, transporte y transformación. El contratista verificará y controlará que las personas o empresas que recolecten el material reciclable, lo transporten en vehículos, debidamente avalados para el transporte de carga. ▮ Los residuos peligrosos deberán estar rotulados o etiquetados y serán entregados a empresas encargadas de darle tratamiento y disposición final, y que cuenten con los respectivos permisos ambientales y plan de contingencias para realizar este tipo de actividades. ▮ Los prestadores del servicio de recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final deberán certificar el peso de residuos entregado por el parque solar, mediante manifiestos y certificados de disposición final estos deben especificar el lugar de generación y tipo de tratamiento de disposición final una certificación que indique la cantidad y el aprovechamiento dado a estos residuos, para llevar un registro periódico, el cual se reportará en los Informes de Cumplimiento Ambiental. ▮ Se prohíbe entregar los residuos orgánicos provenientes de alimentos (residuos sólidos no peligrosos) a la comunidad.	
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Se realizarán capacitaciones sobre el manejo adecuado de los residuos en general a todo el personal que haga parte del proyecto en sus diferentes fases.	
Lugar de Aplicación	
Área de intervención del parque solar.	
Responsable de la Ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresas contratistas responsables de las actividades de recolección y disposición final.	
Personal Requerido	
Profesional Ambiental. Mano de obra no calificada	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-05. Manejo de residuos sólidos				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
▮ Manejo y disposición adecuada del 100% de los residuos sólidos generados por el proyecto, según su naturaleza.	PMA-05-IN 1	(Volumen de residuos sólidos No Peligrosos almacenados temporalmente y dispuestos adecuadamente según su tipo / Volumen de residuos sólidos No Peligrosos generados según su tipo) *100.	100%	Mensual durante la etapa constructiva y operativa. Registro de volumen de residuos generados, certificados, registro fotográfico. permisos de empresas terceras.
	PMA-05-IN 2	(Volumen de residuos sólidos peligrosos almacenados temporalmente y dispuestos adecuadamente / Volumen de residuos sólidos peligrosos generados) * 100	100%	
	PMA-05-IN 3	(Volumen de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y Especiales almacenados temporalmente y dispuestos adecuadamente / Volumen de residuos de Construcción y Demolición (RCD) y Especiales generados)* 100	100%	
Cronograma de Ejecución				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-05. Manejo de residuos sólidos				
Actividades	Pre - Operativa	Construcción	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Capacitación sobre el manejo de residuos sólidos.				
Separación en la fuente.				
Almacenamiento temporal de residuos sólidos según su naturaleza.				
Manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos				
Recolección, Transporte y disposición final de residuos sólidos según su naturaleza.				
Cuantificación y Costos				
Los costos asociados al manejo de residuos estarán inmersos en el proyecto en todas sus fases. En la siguiente tabla se totalizan sus valores, y estos han sido estimados a lo largo de la duración de cada una de ellas: 12 meses (construcción), 25 años (operación) y 6 meses (desmantelamiento).				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Post-operativa
Actividades	-	\$1.843.351.845	\$ 3.299.624.660	\$78.698.637
Transferencias	-	\$ 364.983.665	\$ 653.325.683	\$15.582.330
Subtotal	-	\$2.208.335.510	\$3.952.950.342	\$94.280.968
TOTAL				6.255.566.820

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.6. PMA-06. Manejo de Residuos líquidos

Programa de Manejo del Suelo			
PMA-06. Manejo de residuos líquidos			
Objetivos			
Implementar las actividades de almacenamiento temporal, transporte y disposición final de aguas residuales en adecuadas condiciones, previniendo la contaminación del entorno ambiental.			
Metas			
Cumplir con el manejo adecuado del 100% de residuos líquidos domésticos e industriales generados en el proyecto, desde su generación hasta la disposición final.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambio en las características físicas de las aguas subterráneas		HIG 1	
Cambio en las características químicas de las aguas subterráneas		HIG 2	
Cambio en la oferta de aguas subterráneas		HIG 3	
Cambio en las características biológicas del suelo		SUE1	
Cambio en las características físicas del suelo		SUE 2	
Cambio en las características químicas del suelo		SUE 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-06. Manejo de residuos líquidos	
Dadas las características de los procesos que comprende la generación de energía, mediante paneles solares, no se espera la producción de aguas residuales industriales en ninguna de las etapas contempladas, ya que no se presentará efluente en la elaboración y curado concreto, ni tampoco se generarán efluentes producto de la limpieza de los módulos. Así mismo, durante la actividad de humectación de vías y áreas de trabajo para el control de material particulado, el agua implementada se evaporará. Sin embargo, se prevé la generación de residuos líquidos aceitosos, procedentes del mantenimiento periódico de equipos y maquinaria, o provenientes del desmantelamiento de equipos y posibles derrames que se puedan presentar en la zona de almacenamiento de combustible. Asimismo, se generará residuos líquidos de origen doméstico durante las actividades constructivas y operativas. Para cada clase de residuo, se plantean estrategias independientes, que propenden un manejo adecuado durante su almacenamiento y disposición final.	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Capacitación sobre el manejo de residuos líquidos. Se establecerán procesos de sensibilización y capacitación dirigida a todo el personal, con el fin de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo de los residuos líquidos, en especial el uso adecuado de los baños portátiles. Los indicadores y el seguimiento a esta medida, se abordará en mayor detalle en la Ficha PMSE-02 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.	ID: PMA-06-MP1 Durante las etapas constructiva y operativa. Registros fotográficos, actas de asistencia, evaluaciones de conocimiento. Informes de Cumplimiento Ambiental.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Instalación y operación del sistema para el manejo de las aguas residuales domésticas (ARD). Durante las actividades constructivas del parque solar, se instalarán unidades sanitarias portátiles (uno por cada 15 trabajadores y diferenciados por sexo). Los residuos líquidos generados serán manejados y dispuestos por la empresa especializada, la cual debe contar con todos los permisos requeridos por la autoridad ambiental para prestar dicho servicio. Durante las etapas constructiva y operativa del parque solar, las Aguas Residuales Domésticas (ARD) de baterías sanitarias, provenientes del campamento (instalaciones temporales), la sala de control o instalaciones permanentes serán conducidas a través de un sistema de tubería sanitaria en PVC, para posteriormente ser enviadas a un tanque séptico, para su almacenamiento temporal. Este tanque deberá estar enterrado y sellado, de manera que no se produzcan vertidos ni al subsuelo ni a cualquier cuerpo de	ID: PMA-06-MM1 Durante la etapa constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono. Registro fotográfico, actas de mantenimientos del contratista de baños y tanque séptico. Formato de inspecciones periódicas de la USP

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMA-06. Manejo de residuos líquidos	
agua cercano. Este tanque séptico será limpiado constantemente por medio de una empresa autorizada y la cual certificará el manejo que se le dará a dichas aguas residuales. ▮ Dichos residuos serán retirados mediante vector, para su transporte, tratamiento y disposición final, por medio de un tercero autorizado. El gestor deberá entregar el acta o certificado de tratamiento y disposición final de las aguas residuales, en el cual se debe verificar el tipo de agua residual, la cantidad y/o volumen dispuesto, tratamiento realizado, fecha de disposición y fecha de la certificación.	
Medida 2 (MM 2). Manejo de aguas residuales no Domésticas (ARnD) ▮ Los residuos aceitosos serán almacenados temporalmente en canecas metálicas de 55 galones, debidamente marcados. El piso de las áreas (si aplica) donde se almacene combustible, se construirá en concreto o material impermeable y se le realizará un dique de contención para evitar derrames a otras áreas, el cual pueda contener el 110% del volumen almacenado. Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se deben recoger con absorbentes sintéticos, aserrín o arena. Estos elementos contaminados serán considerados residuos peligrosos, por lo tanto se deberán disponer de manera adecuada con un proveedor autorizado por la entidad ambiental competente. Se llevará un registro de los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada. Estos residuos serán entregados a las empresas autorizadas por la autoridad ambiental, para la recolección y disposición final de este tipo de residuos. ▮ El lavado de maquinaria y equipos se realizará por medio de la contratación de un tercero que cuente con los permisos y autorizaciones ambientales que les apliquen, actividad a desarrollar en sitios autorizados por fuera de las áreas licenciadas ▮ Está prohibida la limpieza de recipientes, herramientas o elementos de trabajo impregnados de pintura u otras sustancias químicas, en lavamanos y lavaderos. Estos deben ser lavados en un cuñete o recipiente, cuyo vertido será tratado como residuo peligroso.	ID: PMA-06-MM2 Durante la etapa constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono. Registro fotográfico, actas de manejo de los residuos aceitosos por parte del contratista.
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Se realizarán capacitaciones sobre el manejo adecuado de los residuos en general a todo el personal que haga parte del proyecto en sus diferentes fases.	
Lugar de Aplicación	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMA-06. Manejo de residuos líquidos				
Área de intervención del parque solar.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsables de las actividades de recolección y disposición final.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresas contratistas para el mantenimiento de las unidades sanitarias.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
▣ Cumplir con el manejo adecuado del 100% de residuos líquidos domésticos y no domésticos generados en el proyecto, desde su generación hasta la disposición final.	PMA-06-IN 1	(Volumen de residuos líquidos domésticos manejados con gestores autorizados / Volumen total de residuos líquidos domésticos generados) x 100	100%	Mensual durante la etapa constructiva y operativa.
	PMA-06-IN 2	(Volumen de residuos líquidos no domésticos almacenados adecuadamente y entregados a un tercero autorizado/ Volumen total de residuos líquidos no domésticos generados) x 100	100%	Registro de volumen de residuos generados, certificados, registro fotográfico.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Construcción	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Capacitación sobre el manejo de residuos líquidos.				
Instalación y operación del sistema para el manejo de las aguas residuales domésticas (ARD).				
Manejo de aguas residuales no Domésticas (ARnD)				
Cuantificación y Costos				
Los costos asociados al manejo de residuos líquidos están inmersos en los costos establecidos para el manejo de los residuos sólidos (Ver Ficha PMA-05), el cual presenta un valor total de \$6.255.566.820, para la duración total del proyecto.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.7. PMA-07 Manejo de Escorrentía

Programa de Manejo del Recurso Hídrico			
PMA-07. Manejo de Escorrentía			
Objetivos			
▮ Dar un manejo adecuado a las aguas de escorrentía generadas en las vías de acceso internas.			
Metas			
▮ Ejecución al 100% de las obras y acciones ambientales para el manejo de aguas de escorrentía de acuerdo con lo definido en los diseños. ▮ Cumplimiento del 100% del programa de mantenimiento de obras de drenaje natural y sistemas de manejo de aguas lluvias.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambios en las características físicas de las aguas superficiales		HID 1	
Cambios en las características químicas de las aguas superficiales		HID 2	
Cambios en las características microbiológicas de las aguas superficiales		HID 3	
Cambios en las características hidrobiológicas de las aguas superficiales		HID 4	
Cambio de la oferta hídrica		HID 5	
Cambio en la dinámica hidrogeomorfológica del sistema fluvial		HID 6	
Incremento o disminución de la escorrentía		HID 7	
Modificación del hábitat de la hidrobiota y fauna acuática		HIB 1	
Incremento de los fenómenos de ahuyentamiento de la fauna acuática		HIB 2	
Cambio en la estructura y composición de la hidrobiota		HIB 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Hídrico	
PMA-07. Manejo de Escorrentía	
Acciones Por Desarrollar	
A partir del análisis hidrológico del presente Estudio de Impacto Ambiental, se determinó que el manejo de la escorrentía superficial será dado únicamente por las áreas aferentes a las vías internas, de tal forma que se propone una estructura de drenaje para minimizar los aportes y que la mayoría sea infiltrada. El diseño de las vías nuevas internas del parque solar, permitirá conservar el drenaje natural del terreno, promoviendo las líneas naturales de flujo y evitando la acumulación o encharcamiento, implementando las siguientes medidas de manejo. Los ecosistemas acuáticos se dividen en tres grupos generales, encontrando sistemas continentales, oceánicos y aguas de transición (Sánchez et al., 2007). Los cuerpos de agua continentales se encuentran divididos en dos sistemas, lénticos y lóticos, los primeros presentan como característica principal el almacenamiento de agua y la falta de un flujo unidireccional, y los segundos se diferencian por un flujo constante y unidireccional en sus aguas (Ramírez y Viña, 1998). En el presente proyecto vamos a tener presencia de: • Cuerpos de agua lénticos: Jagüeyes, humedales. • Cuerpos de agua lóticos: Ríos y quebradas La protección de estos cuerpos de agua lénticos irá de la mano con lo establecido en la ficha PMB-07 Programa de manejo de ecosistemas acuáticos.	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Análisis y diseños implementados adecuadamente. De acuerdo con las condiciones climatológicas y los análisis hidrológicos y topográficos, se deberá definir en los diseños específicos las necesidades de instalación y/o construcción de unidades de drenajes y/o de escorrentía.	ID: PMA-07-MP1 Antes de iniciar las obras civiles. Diseños específicos del proyecto.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Manejo de escorrentía en las vías internas - Durante la conformación de las vías internas y según el diseño específico, se deberá instalar las obras de arte y estructuras hidráulicas longitudinales y/o transversales necesarias para captar o conducir adecuadamente los flujos de agua de escorrentía hacia los drenajes naturales, las cuales se describen en el Capítulo 3. Descripción del proyecto. - Evitar el almacenamiento de material o apilamiento de sobrantes, en sitios donde el agua lluvia los pueda arrastrar o donde se genere	ID: PMA-07-MM1 Durante la etapa constructiva. Registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Hídrico	
PMA-07. Manejo de Escorrentía	
obstrucción de flujo de aguas lluvias, como se describe en la ficha PMA-03. Manejo de material de construcción, Los materiales de cantera deberán ser dispuestos en el mismo sitio de las obras, con el fin de no causar afectaciones en áreas adicionales. Dichos materiales deberán ser demarcados y señalizados, y en caso de ser necesario su almacenamiento en un tiempo prolongado, deberán ser cubiertos con plásticos, lonas o textiles, con el fin de evitar que éstos sean dispersados por la acción del viento o la lluvia y lleguen a los cuerpos de agua lénticos y/o lóticos aledaños, siempre teniendo en cuenta las distancias de rondas de protección de éstos. □ Durante la etapa de construcción, se podrán instalar saco-suelos con costales de fique, piedra pegada o cualquier otro tipo de disipadores en algunos sectores de los canales perimetrales para manejo de agua de escorrentía, estos disipadores cumplirán dos funciones importantes. 1. Disminuye la velocidad del agua en su recorrido a la zona más baja, reduciendo el riesgo de socavaciones en los terrenos y/o cuerpos de agua léntico y/o lóticos aledaños. 2. Servirá como sedimentador o desarenador, con el fin de disminuir el aporte de sólidos del agua entregada al medio natural y minimizar el aporte de sólidos a los cuerpos de agua lénticos y lóticos aledaños. El agua lluvia recogida a través de dicho sistema deberá pasar por un desarenador antes de ser entregada al medio natural.	
Medida 2 (MM 2). Mantenimiento y limpieza de obras de drenaje □ Se deberán realizar inspecciones de los accesos, para evitar y/o corregir de manera oportuna la acción erosiva del agua, que puede ocasionar problemas de socavación e inestabilidad. □ Se deberá realizar mantenimiento a las obras de drenaje de aguas de escorrentía, el cual consistirá principalmente en la limpieza o retiro del material acumulado en las estructuras, para garantizar su operatividad. □ Realizar mantenimiento a los disipadores de forma mensual durante la etapa de construcción y semestral en la etapa operativa, teniendo en cuenta las épocas secas o de lluvia en el entendido que la mayor frecuencia de inspección y limpieza es en la época de lluvia.	ID: PMA-07-MM2 Mensual durante la construcción y semestral en la etapa operativa. Registro fotográfico. Actas o formatos de inspección y limpieza.
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Contratación de mano de obra no calificada para obras civiles.	
Lugar de Aplicación	
Vías internas del parque solar Puerta de Oro.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Hídrico				
PMA-07. Manejo de Escorrentía				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de obras civiles.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresas contratistas de obras civiles y geotécnicas.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
▮ Ejecución al 100% de las obras y acciones ambientales para el manejo de aguas de escorrentía de acuerdo con lo definido en los diseños.	PMA-07-IN 1	(Metros lineales de obras de drenaje de aguas de escorrentía, en adecuado funcionamiento / Metros lineales de obras de drenaje de aguas de escorrentía implementados según los diseños) X 100.	100%	Al finalizar la construcción de las vías internas. Registro fotográfico, Informes de obras geotécnicas implementadas.
▮ Cumplimiento del 100% del programa de mantenimiento de obras de drenaje natural y sistemas de manejo de aguas lluvias.	PMA-07-IN 2	(Jornadas de limpieza y mantenimiento de estructuras de manejo de escorrentía realizadas / Jornadas de limpieza y mantenimiento de estructuras de manejo de escorrentía propuestas) *100	100%	Mensual durante la construcción y Semestral durante la etapa operativa del proyecto. Registro fotográfico, Informes de jornadas de mantenimiento y limpieza.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Construcción	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Análisis y diseños implementados adecuadamente				
Manejo de escorrentía en las vías internas				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Hídrico				
PMA-07. Manejo de Escorrentía				
Mantenimiento y limpieza de obras de drenaje				
Cuantificación y Costos				
Se incluyen costos de inspección a la ejecución del manejo. El desarrollo de las actividades de manejo se incluye en el presupuesto de la obra; razón por la cual no se actualizan costos según los requerimientos establecidos por la ANLA mediante Resolución 1903 del 07 de septiembre de 2022.				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Actividades	-	\$12.007.837	\$ 12.252.895	-
Transferencias	-	\$ 2.377.552	\$ 2.426.073	-
Subtotal	-	\$14.385.389	\$14.678.969	-
TOTAL				29.064.358

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.1.8. PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido

Programa de Manejo del Recurso Aire			
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido			
Objetivos			
Establecer los procedimientos y controles que permitan prevenir y mitigar los impactos asociados al aumento en los niveles de presión sonora, emisión de gases y material particulado.			
Metas			
- Implementar el programa de mantenimiento preventivo al 100% de la maquinaria, equipos y vehículos. - Humectar el 100% de las vías internas utilizadas por el proyecto, de acuerdo con la época climática y la frecuencia requerida durante la etapa constructiva. - Verificar las concentraciones atmosféricas de material particulado y gases, con respecto a los valores máximos permitidos según normativa ambiental aplicables.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Incremento o disminución de la concentración de contaminantes criterio		ATM 1	
Incremento o disminución de la concentración de dióxido de carbono (CO2)		ATM 2	
Incremento o disminución de la presión sonora		ATM 3	
Desplazamiento de Fauna		FAU 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Aire	
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	
Las principales fuentes potenciales de incremento de los niveles de ruido y emisiones atmosféricas durante el desarrollo del proyecto Parque Solar Puerta de Oro, estarán asociados a las actividades que se desarrollarán en la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono, como la movilización de maquinaria y equipos, materiales y personal, movimiento de tierras, construcción y montaje de equipos e instalaciones de apoyo y actividades de desmantelamiento y reconfiguración del área. De esta manera, se proponen las siguientes medidas de manejo ambiental que permitan prevenir y mitigar los impactos asociados al aumento en los niveles de presión sonora, emisión de gases y material particulado.	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP1). Mantenimiento y operación preventiva de equipos, maquinaria y vehículos - Los vehículos a utilizar estarán sometidos a una revisión preventiva, que garanticen el buen estado mecánico, con el fin de generar la menor emisión de contaminantes y ruido a la atmósfera. Para esto, el vehículo deberá contar con su respectiva revisión técnico-mecánica vigente, realizado en un centro de diagnóstico vigente que permita cumplir con los niveles de emisión establecidos en la Resolución 910 de 2008 o la normativa que la modifique o sustituya. - Aunque la maquinaria industrial, como retroexcavadoras, no requiere certificación de gases de acuerdo con lo establecido por la normatividad vigente, se deberá llevar a cabo el mantenimiento periódico, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Además, se deberá realizar limpieza de la vía nacional en el tramo utilizado por el proyecto, previo y/o posterior a la salida de maquinaria, equipos y vehículos de zonas de trabajo, con el fin de evitar aporte de material al entorno durante su movilización.	ID: PMA-08-MP1 Antes y durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Registro de mantenimientos y certificados técnico mecánicos.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Actividades para mitigar la emisión de gases y material particulado. - Durante la permanencia de un vehículo en un área, evitar mantenerlo prendido, si se va a permanecer durante un tiempo considerable, al igual que la maquinaria que no esté realizando ninguna operación, con el fin de minimizar la emisión de agentes contaminantes. - El material de arrastre y/o cantera transportado en vehículos, se debe cubrir con algún tipo de carpa, para evitar su pérdida en las vías y prevenir la posible propagación de partículas.	ID: PMA-08-MM1 Durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Registro fotográfico. Informes de obras civiles, planes de movilidad y registros de humectación en áreas operativas.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Aire	
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	
En la medida de lo posible, se tratará de almacenar temporalmente el material excavado, exponiendo la cara de menor dimensión a la acción del viento. Igualmente, cuando la fuerza de los vientos sea muy fuerte, se procederá a su cubrimiento con plásticos o lonas. Se realizará un estricto control a la velocidad máxima de tránsito de los vehículos por las vías internas del complejo solar, de manera que se minimice la generación de material particulado, cumpliendo con las velocidades establecidas en el plan vial que se establezca para el proyecto. Para lo cual se debe realizar el rastreo mediante satélite y/o implementar un sistema que asegure las velocidades de los vehículos empleados por el proyecto. Se realizarán actividades de humectación de las vías internas y áreas constructivas donde se requiera, mediante el uso de carrotanques con flautas de riego. El recurso hídrico a utilizar se adquirirá mediante la compra a terceros autorizados. La frecuencia dependerá de las condiciones climáticas que se presenten durante la construcción del proyecto. Los contratistas deberán presentar el plan de riego asociado a la humectación de vías y áreas de intervención, teniendo en cuenta lo siguiente: I. Rutas y zonas por regar. II. Métodos de riego empleados, los cuales deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua. III. El agua por emplear en las actividades de humectación deberá dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente, y las obligaciones establecidas en la modificación de la licencia ambiental Resolución 2549 del 19 de noviembre de 2024. IV. Los aditivos u otros materiales por emplear; estos deberán ser inocuos y no presentar problemas de compactación u otros impactos al suelo superficial, por infiltración o escorrentía ante eventuales precipitaciones. V. Indicadores asociados con las actividades de humectación en función del área regada, las cantidades de agua empleadas y la cantidad de material particulado mitigado. VI. Presentar los soportes de implementación del plan en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, incluyendo: i. Evidencias de la ejecución de las medidas con los volúmenes de agua empleados, su origen, métodos de riego empleados, áreas y vías en las cuales fue realizado. ii. Análisis de la información meteorológica para el balance hídrico de evaporación-precipitación en los periodos de riego. Dar cumplimiento a los lineamientos dados en la Resolución 762 del 18 de julio de 2022, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, o por la que sea sustituida y/o modificada.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Aire				
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido				
Se establece como medida de control, una jornada laboral diurna de máximo 10 horas por día de lunes a sábado, para todas las actividades constructivas del proyecto.				
Medida 2 (MM 2). Actividades para mitigar el aumento en los niveles de presión sonora			ID: PMA-08-MM2	
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 de presión sonora en el área de influencia del proyecto en las noches.			Durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Registro de charlas.	
Se darán instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos, para que eviten el uso innecesario de cornetas o bocinas.				
Se debe cumplir a cabalidad la programación de mantenimientos preventivos de la maquinaria y equipo que contemple el engrase y cambio de piezas averiadas con el fin de permitir un funcionamiento adecuado de sus partes e impedir vibraciones y fricciones que emitan ruido.				
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Contratación de mano de obra no calificada para obras civiles. Inducción y capacitación al personal contratado.				
Lugar de Aplicación				
Vías internas y áreas operativas del parque solar Puerta de Oro.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de obras civiles y aprovechamiento forestal.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresas contratistas de obras civiles.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Implementar el programa de mantenimiento preventivo al 100% de la maquinaria, equipos y vehículos.	PMA-08-IN 1	(N°. de mantenimientos preventivos realizados a equipos y maquinaria / N°. de mantenimientos preventivos programados) x 100.	100%	Al inicio de la actividad constructiva y trimestral durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Soportes de mantenimientos realizados.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Aire				
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido				
	PMA-08-IN 2	(N°. de vehículos que cuentan con certificado de gases y revisión técnico mecánica / N°. de vehículos requeridos por el proyecto) x 100.	100%	Al inicio de la actividad constructiva y trimestral durante la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono.
▣ Humectar el 100% de las vías internas utilizadas por el proyecto, de acuerdo con la época climática y la frecuencia requerida durante la etapa constructiva.	PMA-08-IN 3	(Longitud de vía humectada / Longitud de vías internas utilizadas durante la etapa constructiva del proyecto) X 100	100%	Quincenal durante la época de estiaje y en la etapa constructiva y de desmantelamiento y abandono. Registro fotográfico y formatos de actividades de riego.
▣ Verificar las concentraciones atmosféricas de material particulado Vs los valores máximos permitidos según normativa ambiental aplicables	PMA-08-IN 4	(Valor concentración (PM10, PMA2,5) / Valor concentración máxima permisible según norma aplicable)*100	≤ 100%	Frecuencia semestral durante la construcción y anual durante los dos primeros años de operación. Informe de análisis y resultados de laboratorio
▣ Verificar las concentraciones atmosféricas de gases Vs los valores máximos permitidos según normativa ambiental aplicables	PMA-08-IN 5	(Valor concentración (SO2, NO2 y CO) / Valor concentración máxima permisible según norma aplicable)*100	≤ 100%	Frecuencia semestral durante la construcción y anual durante los dos primeros años de operación. Informe de análisis y resultados de laboratorio
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Construcción	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Mantenimiento y operación preventiva de equipos, maquinaria y vehículos.				
Actividades para mitigar la emisión de gases y material particulado.				
Actividades para mitigar el aumento en los niveles de presión sonora.				
Cuantificación y Costos				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Recurso Aire				
PMA-08. Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades	-	\$67.000.000	-	\$13.117.647
Transferencias	-	\$13.266.000	-	\$2.597.294
Subtotal	-	\$80.266.000	-	\$15.714.941
TOTAL				\$95.980.941

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2. MEDIO BIÓTICO

2.2.1. PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal

Programa de Manejo del Suelo			
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal			
Objetivos			
Realizar el aprovechamiento forestal en las áreas y volúmenes aprobados por la autoridad ambiental, implementando las medidas de manejo adecuadas y promoviendo el uso eficiente de los subproductos provenientes del manejo de la cobertura vegetal.			
Metas			
Efectuar las medidas de manejo asociadas a los nidos en los árboles a aprovechar según lo dispuesto en la ficha PMB-04. Realizar un censo forestal 1:1 para corroborar los volúmenes y cantidad de individuos a aprovechar según lo autorizado por la autoridad ambiental Garantizar que el 100% del volumen del aprovechamiento forestal sea inferior o igual al volumen máximo autorizado por la Licencia Ambiental. Almacenamiento temporal y disposición adecuada del 100% del material vegetal que no sea reutilizado y dispuesto en las áreas de acopio autorizadas. Realizar el rescate y reubicación $\geq 90\%$ de brinzales de las especies priorizadas en la presente ficha <i>Aspidosperma polyneuron</i>, <i>Bunchosia anómala</i>, <i>Swietenia macrophylla</i>, y <i>Plectrocarpa arborea</i>.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre			ID del Impacto
Cambio en la distribución de la cobertura vegetal			TER 3
Cambio en la dinámica de regeneración vegetal			TER 4
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
X	X		
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
Acciones Por Desarrollar	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP 1). Capacitación al Personal vinculado con el Proyecto. - Se realizarán charlas con temas como: Se prohibirá las quemas de material vegetal, la intervención de áreas no autorizadas o no señalizadas en el inventario forestal, la disposición de materiales sobre las vías o caminos, la remoción de árboles no autorizados y el desarrollo de metodologías inadecuadas y riesgosas. - Las capacitaciones o charlas al personal harán parte de las temáticas incluidas en la Ficha social PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.	ID: PMB-01-MP1 Durante las actividades de aprovechamiento forestal. Registros fotográficos, actas de asistencia.
Medida 2 (MP 2). Delimitación de áreas a intervenir por el aprovechamiento forestal. - Previo al inicio de actividades de aprovechamiento forestal, se realizará un censo 1:1, para actualizar volúmenes y abundancia en las coberturas presentes en el área de intervención. - Se demarcarán, delimitarán y señalarán las áreas objeto de aprovechamiento forestal mediante el uso de cinta de color vistoso, con el fin de restringir la remoción al mínimo necesario. Del mismo modo, las áreas de exclusión serán delimitadas con un color distinto para evitar la intervención en dichas zonas. - En las áreas puntuales en las que se requiera realizar aprovechamiento forestal, se verificará que los individuos estén marcados con pintura o tengan su identificación, realizada en el inventario forestal al 100%.(Ver Tabla 10-4). - Previo a la ejecución del aprovechamiento forestal, personal especializado en fauna realizará inspecciones para verificar la presencia de nidos en los individuos a aprovechar. En aquellos árboles o arbustos que cuenten con presencia de nidos activos se realizará una demarcación para evitar la intervención y se realizará seguimiento del estado del nido. Una vez terminado el proceso de desarrollo y el abandono del nido se procederá con la eliminación del nido abandonado y se realizará el aprovechamiento. - Se podrá aplicar medidas silviculturales como bloqueo y traslado de especies con el fin de evitar la pérdida del individuo, en casos que se considere necesario.	ID: PMB-01-MP2 Una vez y antes de iniciar la actividad de aprovechamiento forestal en el área. Informe del inventario para el aprovechamiento forestal actualizado. Registro fotográfico Informe de aprovechamiento, GDB.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo					
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal					
Tabla 10-4 Volumen y abundancia del aprovechamiento forestal autorizado según la resolución 01903 del 7 de septiembre de 2022 en las coberturas naturales y seminaturales presentes en el Parque Solar Puerta de Oro 300 MW					
TIPO DE OBRA	UNIDAD DE COBERTURA VEGETAL	AREA DE APROVECHAMIENTO (Ha)	NÚMERO DE INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL OTORGADO (m³)	VOLUMEN COMERCIAL OTORGADO (m³)
Acopio	Pastos arbolados	1,21	121	30,48	7,51
Acopio	Pastos enmalezados	0,01	0	0,00	0,00
Acopio	Pastos limpios	1,07	0	0,00	0,00
Acopio	Red vial y territorios asociados	0,00	0	0,00	0,00
Acopio	Tierras desnudas y degradadas	0,96	0	0,00	0,00
Acopio	vegetación secundaria baja	0,01	2	0,15	0,08
Área intervención módulos	Arbustal abierto esclerófilo	30,78	5109	783,34	315,80
Área intervención módulos	Cuerpos de agua artificiales	1,44	15	6,74	6,74
Área intervención módulos	Maíz	2,55	0	0,00	0,00
Área intervención módulos	Melón	9,31	6	6,06	1,74
Área intervención módulos	Pastos arbolados	52,56	5.258	1.327,68	326,93
Área intervención módulos	Pastos enmalezados	23,07	223	70,49	22,72
Área intervención módulos	Pastos limpios	93,12	616	287,29	108,27
Área intervención módulos	Red vial y territorios asociados	1,64	2	6,22	2,58
Área intervención módulos	Tejido urbano discontinuo	0,80	29	17,82	6,87
Área intervención módulos	Tierras desnudas y degradadas	27,46	209	143,22	54,66
Área intervención módulos	Vegetación secundaria alta	30,88	9.261	2.046,78	550,52
Área intervención módulos	Vegetación secundaria baja	135,05	37.812	3.015,58	1.605,70
Cuarto operaciones y máquinas	Pastos arbolados	0,05	5	1,18	0,29
Cuarto operaciones y máquinas	Pastos enmalezados	0,45	0	0,00	0,00

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo					
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal					
Cuarto operaciones y maquinarias	Red vial y territorios asociados	0,08	2	0,18	0,08
Cuarto operaciones y maquinarias	Vegetación secundaria alta	0,50	149	33,03	8,88
Vallado	Arbustal abierto esclerófilo	0,08	13	2,04	0,82
Vallado	Cuerpos de agua artificiales	0,01	0	0,00	0,00
Vallado	Maíz	0,01	0	0,00	0,00
Vallado	Melón	0,02	0	0,00	0,00
Vallado	Pastos arbolados	0,30	31	7,65	1,88
Vallado	Pastos enmalezados	0,15	0	0,00	0,00
Vallado	Pastos limpios	0,65	3	2,09	0,80
Vallado	Red vial y territorios asociados	0,03	0	0,00	0,00
Vallado	Tejido urbano discontinuo	0,00	0	0,00	0,00
Vallado	Tierras desnudas y degradadas	0,13	1	0,28	0,20
Vallado	Vegetación secundaria alta	0,32	96	20,96	5,64
Vallado	Vegetación secundaria baja	0,71	199	15,95	8,49
Vías internas	Arbustal abierto esclerófilo	0,72	119	18,30	7,38
Vías internas	Cuerpos de agua artificiales	0,05	1	0,15	0,08
Vías internas	Maíz	0,16	0	0,00	0,00
Vías internas	Melón	0,24	0	0,00	0,00
Vías internas	Pastos arbolados	1,60	160	40,35	9,94
Vías internas	Pastos enmalezados	0,54	2	0,37	0,05
Vías internas	Pastos limpios	3,16	23	15,99	6,03
Vías internas	Red vial y territorios asociados	0,12	1	0,10	0,04
Vías internas	Tejido urbano discontinuo	0,01	0	0,00	0,00
Vías internas	Tierras desnudas y degradadas	0,86	11	5,11	2,02
Vías internas	Vegetación secundaria alta	1,03	308	68,48	18,42
Vías internas	Vegetación secundaria baja	2,95	824	65,79	35,03
Total general		426,85	60.611	8.039,86	3.116,27

Fuente: Equipo Evaluador de la ANLA, 2022

Fuente: Equipo evaluador de la ANLA, 2022. En el acto administrativo de la resolución 01903 del 07 de septiembre de 2022.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo					
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal					
Tabla 10-5 Volumen y abundancia del aprovechamiento forestal autorizado según modificación de licencia ambiental la resolución 02549 del 19 de noviembre 2024 en las coberturas naturales y seminaturales presentes en el Parque Solar Puerta de Oro 300 MW					
ID ANLA	Cobertura	Obra	Área de Aprov. (ha)	Volumen Total (m3)	Nº Total Individuos
AAF-LAV0010-00-2022-0001	Red vial y territorios asociados	Área de descarga y almacenamiento	0,006954	0,0618	1
AAF-LAV0010-00-2022-0002	Vegetación secundaria baja	Área de descarga y almacenamiento	0,195434	3,96776	19
AAF-LAV0010-00-2022-0003	Arbustal abierto esclerófilo	Área de Implantación de Módulos	9,832378	203,81573	949
AAF-LAV0010-00-2022-0004	Melón	Área de Implantación de Módulos	7,631681	32,11558	64
AAF-LAV0010-00-2022-0005	Pastos arbolados	Área de Implantación de Módulos	23,437429	802,04126	1276
AAF-LAV0010-00-2022-0006	Pastos enmalezados	Área de Implantación de Módulos	8,258199	155,26381	252
AAF-LAV0010-00-2022-0007	Pastos limpios	Área de Implantación de Módulos	20,611514	198,15713	224
AAF-LAV0010-00-2022-0008	Red vial y territorios asociados	Área de Implantación de Módulos	0,257872	3,87917	10
AAF-LAV0010-00-2022-0009	Tierras desnudas y degradadas	Área de Implantación de Módulos	6,309899	61,60849	83
AAF-LAV0010-00-2022-0010	Vegetación secundaria alta	Área de Implantación de Módulos	5,752696	540,29684	1153
AAF-LAV0010-00-2022-0011	Vegetación secundaria baja	Área de Implantación de Módulos	15,315715	465,85803	3271
AAF-LAV0010-00-2022-0012	Pastos arbolados	Campamento	0,034755	0,11634	1
AAF-LAV0010-00-2022-0013	Pastos enmalezados	Campamento	0,432667	0,26251	4
AAF-LAV0010-00-2022-0014	Vegetación secundaria baja	Campamento	0,291964	3,71724	36
AAF-LAV0010-00-2022-0015	Vegetación secundaria alta	Centros de Transformación	0,017803	1,42991	3
AAF-LAV0010-00-2022-0016	Vegetación secundaria baja	Centros de Transformación	0,018897	0,73582	6
AAF-LAV0010-00-2022-0017	Arbustal abierto esclerófilo	Cerramiento	0,086994	3,61462	37
AAF-LAV0010-00-2022-0018	Pastos arbolados	Cerramiento	0,137429	24,46997	24
AAF-LAV0010-00-2022-0019	Pastos enmalezados	Cerramiento	0,017351	1,75094	4
AAF-LAV0010-00-2022-0020	Pastos limpios	Cerramiento	0,121913	11,82722	15

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo					
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal					
AAF-LAV0010-00-2022-0021	Red vial y territorios asociados	Cerramiento	0,002569	0,18838	2
AAF-LAV0010-00-2022-0022	Tierras desnudas y degradadas	Cerramiento	0,016923	1,23603	2
AAF-LAV0010-00-2022-0023	Vegetación secundaria alta	Cerramiento	0,038027	1,20285	12
AAF-LAV0010-00-2022-0024	Vegetación secundaria baja	Cerramiento	0,289642	14,19478	88
AAF-LAV0010-00-2022-0025	Vegetación secundaria alta	Línea de transmisión	0,088172	0,09375	1
AAF-LAV0010-00-2022-0026	Pastos arbolados	Vías de Acceso	0,082058	0,99994	11
AAF-LAV0010-00-2022-0027	Pastos limpios	Vías de Acceso	0,010474	0,07392	2
AAF-LAV0010-00-2022-0028	Red vial y territorios asociados	Vías de Acceso	0,286508	4,45415	27
AAF-LAV0010-00-2022-0029	Vegetación secundaria alta	Vías de Acceso	0,091514	7,0663	19
AAF-LAV0010-00-2022-0030	Vegetación secundaria baja	Vías de Acceso	0,229049	2,0435	18
AAF-LAV0010-00-2022-0031	Arbustal abierto esclerófilo	Vías Internas	0,089005	0,62796	5
AAF-LAV0010-00-2022-0032	Melón	Vías Internas	0,025468	0,25865	1
AAF-LAV0010-00-2022-0033	Pastos arbolados	Vías Internas	0,36351	10,97947	18
AAF-LAV0010-00-2022-0034	Pastos enmalezados	Vías Internas	0,116825	3,5252	3
AAF-LAV0010-00-2022-0035	Pastos limpios	Vías Internas	0,033952	3,03717	2
AAF-LAV0010-00-2022-0036	Red vial y territorios asociados	Vías Internas	0,085544	1,29813	9
AAF-LAV0010-00-2022-0037	Tierras desnudas y degradadas	Vías Internas	0,052264	2,65812	3
AAF-LAV0010-00-2022-0038	Vegetación secundaria alta	Vías Internas	0,075524	3,28334	18
AAF-LAV0010-00-2022-0039	Vegetación secundaria baja	Vías Internas	0,427705	7,14168	61

Fuente: Equipo evaluador de la ANLA, 2024. En el acto administrativo de la resolución 02549 del 19 de noviembre de 2024.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo																																																																																								
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal																																																																																								
Tabla 10-6 Volumen y abundancia del aprovechamiento forestal no autorizado según la resolución 02549 del 19 de noviembre de 2024 en las coberturas naturales y seminaturales presentes en el Parque Solar Puerta de Oro 300 MW <table> <tr> <th>Obra</th><th>Cobertura</th><th>Área (ha)</th><th>Número de individuos</th><th>Volumen total</th></tr> <tr> <td rowspan="5">Vías de Acceso</td><td>Pastos arbolados</td><td>0,07</td><td>19</td><td>3,68</td></tr> <tr> <td>Pastos limpios</td><td>0,16</td><td>2</td><td>0,93</td></tr> <tr> <td>Red vial y territorios asociados</td><td>0,04</td><td>8</td><td>1,65</td></tr> <tr> <td>Vegetación secundaria alta</td><td>0,02</td><td>16</td><td>2,91</td></tr> <tr> <td>Vegetación secundaria baja</td><td>0,07</td><td>18</td><td>1,49</td></tr> <tr> <td rowspan="6">Vías Internas</td><td>Pastos enmalezados</td><td>0,01</td><td>1</td><td>0,02</td></tr> <tr> <td>Vegetación secundaria alta</td><td>0,09</td><td>15</td><td>2,08</td></tr> <tr> <td>Vegetación secundaria baja</td><td>0,26</td><td>14</td><td>2,76</td></tr> <tr> <td>Melón</td><td>0,08</td><td>1</td><td>1,09</td></tr> <tr> <td>Red vial y territorios asociados</td><td>0,02</td><td>1</td><td>0,53</td></tr> <tr> <td>Pastos arbolados</td><td>0,22</td><td>15</td><td>10,14</td></tr> <tr> <td>Módulos o área de paneles</td><td>Vegetación secundaria alta</td><td>0,42</td><td>73</td><td>8,98</td></tr> <tr> <td>ZODME</td><td>Pastos limpios</td><td>1,09</td><td>1</td><td>0,49</td></tr> <tr> <td rowspan="3">Línea de transmisión (aplica medidas de poda)</td><td>Vegetación secundaria baja</td><td>0,19</td><td>30</td><td>5,84</td></tr> <tr> <td>Vegetación secundaria alta</td><td>0,08</td><td>29</td><td>3,07</td></tr> <tr> <td>Pastos arbolados</td><td>0,17</td><td>11</td><td>7,63</td></tr> <tr> <td>Cerramiento</td><td>Vegetación secundaria alta</td><td>0,01</td><td>8</td><td>1,24</td></tr> <tr> <td>Total</td><td></td><td>3,00</td><td>262</td><td>54,53</td></tr> </table> Fuente: Equipo evaluador de la ANLA, 2024. En el acto administrativo de la resolución 02549 del 19 de noviembre de 2024.					Obra	Cobertura	Área (ha)	Número de individuos	Volumen total	Vías de Acceso	Pastos arbolados	0,07	19	3,68	Pastos limpios	0,16	2	0,93	Red vial y territorios asociados	0,04	8	1,65	Vegetación secundaria alta	0,02	16	2,91	Vegetación secundaria baja	0,07	18	1,49	Vías Internas	Pastos enmalezados	0,01	1	0,02	Vegetación secundaria alta	0,09	15	2,08	Vegetación secundaria baja	0,26	14	2,76	Melón	0,08	1	1,09	Red vial y territorios asociados	0,02	1	0,53	Pastos arbolados	0,22	15	10,14	Módulos o área de paneles	Vegetación secundaria alta	0,42	73	8,98	ZODME	Pastos limpios	1,09	1	0,49	Línea de transmisión (aplica medidas de poda)	Vegetación secundaria baja	0,19	30	5,84	Vegetación secundaria alta	0,08	29	3,07	Pastos arbolados	0,17	11	7,63	Cerramiento	Vegetación secundaria alta	0,01	8	1,24	Total		3,00	262	54,53
Obra	Cobertura	Área (ha)	Número de individuos	Volumen total																																																																																				
Vías de Acceso	Pastos arbolados	0,07	19	3,68																																																																																				
	Pastos limpios	0,16	2	0,93																																																																																				
	Red vial y territorios asociados	0,04	8	1,65																																																																																				
	Vegetación secundaria alta	0,02	16	2,91																																																																																				
	Vegetación secundaria baja	0,07	18	1,49																																																																																				
Vías Internas	Pastos enmalezados	0,01	1	0,02																																																																																				
	Vegetación secundaria alta	0,09	15	2,08																																																																																				
	Vegetación secundaria baja	0,26	14	2,76																																																																																				
	Melón	0,08	1	1,09																																																																																				
	Red vial y territorios asociados	0,02	1	0,53																																																																																				
	Pastos arbolados	0,22	15	10,14																																																																																				
Módulos o área de paneles	Vegetación secundaria alta	0,42	73	8,98																																																																																				
ZODME	Pastos limpios	1,09	1	0,49																																																																																				
Línea de transmisión (aplica medidas de poda)	Vegetación secundaria baja	0,19	30	5,84																																																																																				
	Vegetación secundaria alta	0,08	29	3,07																																																																																				
	Pastos arbolados	0,17	11	7,63																																																																																				
Cerramiento	Vegetación secundaria alta	0,01	8	1,24																																																																																				
Total		3,00	262	54,53																																																																																				
Medida 3 (MP 3). Identificación y delimitación de las zonas de disposición temporal de material vegetal.			ID: PMB-01-MP3																																																																																					
- Se inspeccionará y hará reconocimiento de los sitios de disposición temporal para el material vegetal, así como la destinación de las trozas de madera. - Los sitios estarán ubicados en lugares con poca vegetación (para evitar el menor impacto sobre las coberturas aledañas), ordenados y señalizados. Estos productos de la tala serán apilados de acuerdo a dimensiones y especies para mayor facilidad en el transporte. El material que surge del aprovechamiento forestal también podrá ser donado. - Disponer el material troceado producto de la tala y las podas en los sitios de disposición debe ser temporal con un mínimo de 8 días y máximo de 15 días, con el fin de evitar la generación de moho, por la humedad y a su vez la presencia de animales y proliferación de insectos el área. Asimismo, aprovechar el material en actividades propias del proyecto (demarcación de lugares, trinchos etc.) o la donación de este, para lo cual se debe aportar evidencias del control y seguimiento de esta actividad en bitácora. - Reportar los individuos objeto de podas que hagan parte del censo al 100% realizado, que se encuentren en área de vanos y de los que no quedaron inicialmente identificados en la nueva área de intervención, correspondientes a los vanos ubicados entre las torres PT2, PT4, PT6, PT8, PT9, PT11, PT12, PT136-PT142, PT135-PT14, PT134-PT140,			Durante las actividades de aprovechamiento forestal. Registro fotográfico.																																																																																					

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
PT133- PT139, PT132-PT136, PT131-PT 135, PT130-PT134, PT123-PT132, PT125- PT139, PT124-PT129, PT117-PT123, PT116-PT 122, PT115-PT 121, PT 114- PT120, PT 111-PT 117-PT110-PT116, PT 109-PT 115, PT108-PT 114, PT205- PT206, PT73, PT74, PT 79, PT 80, PT 84, PT 85, P 160-167. □ No se autoriza la disposición de material producto de la poda en las áreas que fueron objeto de dicha medida, estos deben ser llevados a los sitios de disposición temporal.	
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Medidas durante el aprovechamiento vegetal.	ID: PMB-01-MM1
□ Se debe realizar la verificación de nidos previo al inicio de la actividad de aprovechamiento forestal, se realizará la demarcación y seguimiento de nidos que se presenten previos a la actividad, caso que exista la necesidad de realizar la reubicación del nido, se debe movilizar a máximo 50 m del árbol donde fue identificado y se debe realizar seguimiento al éxito o abandono por parte de los parentales. La definición de las medidas e indicadores aplicables se encuentra documentada en la Ficha PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre □ En la totalidad del área a intervenir por el aprovechamiento forestal, se deberá realizar el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre, siguiendo las medidas e indicadores establecidos en la Ficha PMB-04. Manejo de fauna Silvestre. □ La dirección del aprovechamiento forestal estará orientada de tal manera que se permita la migración de los animales, es decir, las avanzadas del aprovechamiento forestal estarán dirigidas de tal manera que los animales puedan dirigirse hacia zonas de no intervención o exclusión, lo anterior se asocia a lo especificado en el PMB-04 Manejo de fauna silvestre. □ Los árboles que serán aprovechados, antes de ser cortados se verificarán en la base de datos del inventario actualizado. Adicionalmente, de manera permanente se llevará un control de la información asociada a los individuos talados. □ Limpiar el tronco a ser cortado, removiendo las lianas y árboles muy jóvenes, así como ramas quebradas u otros obstáculos ubicados próximos al árbol. Asimismo, realizar el deshierbe, para liberar las plántulas que viven en los estratos inferiores o a nivel del piso. □ La remoción de la copa del árbol (en el caso que sea necesario), se hará desde las ramas inferiores hacia arriba, las cuales serán sujetadas con manilas (para evitar daños a la vegetación circundante y en la madera aprovechada), para luego realizar el corte con motosierra. □ Para posibilitar el uso de la vegetación removida, estos árboles serán apeados, troceados y utilizados en la ejecución de obras del proyecto.	Previo y durante las actividades de aprovechamiento forestal según corresponda. Informe de actividades realizadas y registro fotográfico. GDB aprovechamiento.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
Para realizar el aprovechamiento se tendrán en cuenta las siguientes actividades, con el fin de garantizar la mínima afectación sobre el medio biótico de las actividades a realizar, se deberá llevar a cabo las acciones de mitigación, corrección, control y compensación ambiental, para garantizar el mínimo daño sobre el entorno y el riesgo de accidentes. ▮ Limpieza previa del área: Antes de iniciar el apeo de los árboles, es necesario realizar una limpieza del material vegetal de menor porte que pueda obstruir o incomodar las labores de apeo con el fin de dejar adecuadamente definida el área. Para retirar las hierbas y pastos altos que se puedan presentar, se podrá utilizar un machete. ▮ La limpieza debe efectuarse en un radio de dos (2) metros a la redonda del árbol a apear y además se debe tener definida una salida de escape para el operario en sentido opuesto a la dirección de derribamiento del árbol. La limpieza permite mejor visibilidad de la copa e identificación de la dirección adecuada para la caída del mismo. ▮ Dirección de caída: El corte del árbol se orienta de acuerdo con la inclinación natural que presente, el lado de la copa con más ramas, vientos predominantes en la zona, la dirección deseada, teniendo en cuenta árboles cercanos y rutas de escape. ▮ Apeo de árboles: El motosierrista determinará la dirección de caída y realiza el corte en dos etapas. Primero se hará un corte en forma de cuña o bisagra hasta 1/5 ó 1/4 del diámetro, el cual determina la dirección de caída. El segundo corte o corte de caída se hará en forma horizontal desde el lado opuesto al primero y en forma ligeramente descendente, llegando hasta unos centímetros sobre el corte de bisagra. ▮ Generalmente al ejecutar el segundo corte el operario de la motosierra deja una primera porción del fuste sin cortar, para mantener la posición del árbol hasta que termine el corte. Una vez talado el árbol el aserrador desrama las ramas más gruesas y luego procede a dimensionar el árbol. ▮ Desrame: Primero se eliminan las ramas de la copa y del fuste y después las ramas del lado inferior en las cuales está apoyando el fuste. ▮ Troceado: Se cortan secciones de fuste de acuerdo al tamaño del árbol, el uso propuesto y la posibilidad de cargue y transporte. ▮ Se debe realizar la extracción de raíces de los árboles de mayor porte (si es necesario, se hará empleando maquinaria pesada buldócer, retroexcavadora), para evitar problemas posteriores en la construcción de las obras civiles. ▮ El material vegetal de pequeño tamaño (ramas, follaje, troncos delgados, etc.) debe repicarse, amontonarse y esparcirse, sobre áreas de bosques o rastrojos cercanas, con el fin de que se incorporen al ciclo natural de la materia orgánica (descomposición y reincorporación al suelo como nutrientes). El tronco y las ramas de más de 5 cm de diámetro se trocearán y aserrarán de acuerdo con las dimensiones requeridas para adecuar obras de recuperación ambiental, tales como trinchos, estacas, tablonés, etc. Esta labor se llevará a directamente en el sitio de corte. El material repicado también podrá ser empleado en labores del invernadero asociadas a este plan de manejo y los planes PMB-02. Manejo ambiental	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae); PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares y PMB-06 . Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas. - La eliminación de hierbas y arbustos (rocería) se realizará con guadaña y machete. El material vegetal resultante se esparcirá en bosques o rastrojos cercanos con el fin de aportar materia orgánica a los suelos o para ser utilizado posteriormente como sustrato en el proceso de revegetación. - Sistema de extracción de los productos: Para el levantamiento del material vegetal se recomienda una volqueta con capacidad de 5 ó 6 m³. El procedimiento consiste en la recolección de los residuos vegetales que han sido amontonados a un costado de la localización y vías. - Si el acceso a las vías internas o a las localizaciones y demás sitios a intervenir es limitado para vehículos, se debe contar con un transporte menor como carreta con caballo o un arriero y su ayudante (Con su respectivo equipo mular), para poder acercar los desperdicios y trozas hasta el sitio de disposición de los mismos.	
Medida 2 (MM 2). Manejo del descapote	ID: PMB-02-MM2
- Para el descapote el retiro de la capa de suelo, se debe hacer procurando evitar la mezcla con suelo estéril, además de evitar su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, para así garantizar posteriormente el crecimiento de hierbas o especies vegetales en el proceso de recuperación del área. - Para las áreas diferentes a la implantación de la infraestructura del proyecto, en lo posible, se evitará la remoción de raíces, ya que estas conservan la estructura del suelo y su extracción puede llegar a producir descompensaciones en la disposición espacial de los poros del suelo (impacto físico que generaría erosión y resecamiento).	Durante la actividad de descapote. Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.
Medida 3 (MM 3). Almacenamiento temporal del material vegetal	ID: PMB-02-MM3
- Para el almacenamiento temporal del material producto del aprovechamiento forestal se tendrán unas zonas de acopio temporal descritas en la GDB del censo 1:1, dichas áreas se encuentran asociadas las áreas definidas en la licencia como de intervención. - Adicionalmente se realizará la delimitación de estas áreas, será georreferenciadas. Se debe presentar la información de ubicación, estado y volumen del material acopiado. - En el caso que se requiera apilar o almacenar temporalmente el material vegetal en los lugares destinados para tal fin, éstos solo deben estar ubicados en zonas objeto de intervención, sin cobertura arbórea o arbustiva, con facilidad de acceso y distanciada por lo menos de 30 m de drenajes naturales permanentes o intermitentes. - Todo el material orgánico retirado en la actividad de descapote, deberá ser apilado y acordonado temporalmente, en las áreas delimitadas y	Durante la etapa constructiva. Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
señalizadas para la disposición de material orgánico, con el objetivo de que pueda ser reutilizado en taludes y otras áreas no operativas, que vayan a ser revegetalizadas. - Para evitar el desplome del material removido y si las condiciones geomorfológicas y geotécnicas lo requieren, se podrá colocar barreras o trinchos que permitan la contención del mismo. - En caso de requerirse el transporte del material vegetal, hacia otros sitios, los vehículos contarán con lona impermeable para cubrir la tolva, previo al desplazamiento hasta el sitio de disposición final.	
Medida 4 (MM 4). Disposición final del material vegetal	ID: PMB-01-MM4
- Teniendo en cuenta que del aprovechamiento forestal se obtienen productos aptos para ser utilizados en actividades del proyecto, el material vegetal podrá ser empleado de distintas formas; parte de la madera será empleada en actividades de geotecnia y estabilización de suelos; la capa orgánica producto del descapote será empleada en la reconformación de perfiles topográficos de los taludes u otras áreas requeridas, las acciones descritas están asociadas a las medidas establecidas en la ficha PMB-06 Manejo de la revegetalización de áreas. Asimismo, lo expuesto anteriormente contará con datos cuantitativos respecto a los volúmenes de madera reutilizados, las actividades en las que se utilizó, el tamaño, las coordenadas de la zona en donde se empleó este material, la fecha de ejecución de la actividad y el registro fotográfico. - La madera en troza obtenida exclusivamente por las actividades del proyecto que resulte como excedente de dicha actividad, se podrá dejar como madera rolliza o tablones para su uso por parte de los habitantes del área de influencia del proyecto, con el fin de reducir la presión sobre los ecosistemas naturales debida a procesos de extracción de postes o madera. Para corroborar esta actividad se emplearán actas y/o formatos de constancia para dar soporte de la gestión realizada, en estas actas se presenta información como datos personales de la persona beneficiaria, información de la especie, el volumen entregado y el uso que se le puede dar al material, especificando que no puede ser empleado en la elaboración de carbón vegetal o para leña en las cocinas. - Para la entrega de madera a la comunidad o entidades del área de influencia se deberá realizar una previa solicitud a la sociedad puerta de Oro S.A.S y para su movilización se deberá obtener el respectivo salvoconducto con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, la entrega de este material se realizará luego de recibir un formato de solicitud de madera como constancia y soporte de la gestión realizada. - Las ramas y ramillas de copa, así como el material proveniente de follaje se picará y se incorporarán como material para el mejoramiento de las condiciones biológicas y de aporte de material orgánico en la recuperación de suelos; el material restante que permita la elaboración de varillones, al igual que las ramas más gruesas y el material vegetal maderable será utilizado para la señalización del abscisado u otras labores y para	Durante el aprovechamiento forestal y la etapa constructiva. Actas, informe de actividades realizadas con registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
consumo en las actividades constructivas que requieran de este tipo de material, tales como listones y estacas, entre otros. Se tendrán en cuenta las consideraciones de la autoridad ambiental respecto a la disposición del material vegetal obtenido de la tala, cuyo destino puede se encuentra descrito en los apartados de este plan de manejo, para donación a la comunidad, para uso en las actividades de los planes de manejo y para infraestructura dentro del proyecto. Realizar el picado o chapeado del material en los sitios de disposición final con el fin de agilizar la descomposición de éste. De igual manera, debido a la cantidad de residuos producto de la tala se puede utilizar parte del material para compostaje y usar en la mejora de los suelos en las áreas de siembra. El material que sea reutilizado en el proyecto, debe ser reportado mediante un informe el cual el cual debe incluir como mínimo, el volumen reutilizado y las actividades donde se utilizó el material el tamaño y georreferenciación del polígono en el cual se realizó el reuso del material, el volumen empleado, la fecha de ejecución de la actividad y el registro fotográfico.	
Medida 5 (MM 5). Rescate de material de regeneración natural (Brinzales) Evaluado el estado de la regeneración natural de las coberturas vegetales, donde los individuos en etapa de brinzales de especies catalogadas con categoría de amenaza (En peligro y Vulnerable), concernientes a las especies: <i>Aspidosperma polyneuron</i>, <i>Bunchosia anómala</i>, <i>Swietenia macrophylla</i>, y <i>Plectrocarpa arborea</i>¹. El procedimiento con estas especies podrá ser en dos vías, por un lado, rescatarlas y trasladarlas a coberturas similares cercanas al área de intervención, de manera que se promueva el prendimiento, crecimiento y adaptación; por otro lado podrán ser rescatadas y trasladadas a las áreas designadas para las actividades de compensación del proyecto, tratando de ubicarlas en zonas con características edáficas y microclimáticas que se asemejen a las zonas del área del rescate para favorecer el establecimiento de los individuos en su nueva ubicación. Los brinzales rescatados también podrán ser trasladados y reubicados en las zonas descritas como áreas de rehabilitación, que son las mismas planteadas en el PMB-03. En las diferentes etapas los individuos recibirán mantenimiento, así mismo durante la ejecución de las actividades se tomarán registros como la ubicación georreferenciada, fecha de cada uno de los momentos (rescate, mantenimiento, traslado y reubicación), y estado fitosanitario para cada uno de los individuos. En la ejecución de esta medida se llevarán registros de la ubicación georreferenciada, registro fotográfico, fecha de cada uno de los	ID: PMB-01-MM5 Durante el aprovechamiento forestal y la etapa constructiva. informe detallado de actividades realizadas con registro fotográfico.

¹ *Plectrocarpa arborea* corresponde a *Bulnesia arborea* y a su vez a *Gonopterodendron arboreum*. *Bulnesia arborea* se encuentra en categoría EN de acuerdo a la resolución 0126 del 06 de febrero de 2024 del MADS.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal	
momentos por individuo objeto de la medida y estado fitosanitario, lo anterior para todos los individuos que sean rescatados y trasladados. ▮ De no poder efectuarse el rescate, se deberá justificar y allegar a la ANLA a través del ICA, los respectivos soportes que permitan evidenciar el impedimento de la recolección. Para las actividades de rescate se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones: ➤ Extraer mínimo un pan de suelo o volumen de suelo alrededor del sistema radicular que garantice, en las áreas de reubicación, la continuidad de los procesos de la zona de raíces. ➤ El volumen del pan cubrirá al menos un radio de seis (6) cm alrededor de la base o el tallo o que asegure mínimo un 80% de las raíces. ➤ Para extraer el individuo del suelo se deberá realizar una brecha alrededor del individuo y se podarán las raíces que queden comprometidas en dicha brecha, y se utilizará cicatrizante en los cortes realizados; teniendo en cuenta que los individuos son tamaño pequeño (brinzal) es probable que en el momento de dicha actividad no hayan desarrollado raíces laterales. Lo más importante en el momento del trasplante, es que los individuos conserven el pilón de suelo; para esto se recomienda proteger con bolsas plásticas, manta de fique, entre otros. ➤ El transporte será lo más rápido posible para evitar estrés hídrico; el tipo de transporte a utilizar dependerá exclusivamente del área donde serán trasplantados; en caso de camionetas y/o camiones se deberá generar protección contra el viento y además la velocidad en el recorrido deberá ser baja para poder controlar los daños mecánicos por movimientos bruscos y/o el viento. En caso de ser mediante movimiento mular o por personas, se hará uso de bandejas, y el número máximo de individuos por bandeja dependerá del tamaño de los individuos; ningún individuo puede quedar encima de otro. ➤ Para el replante se tendrá un ahoyado previo en las zonas receptoras y se asegurará que la plántula conserva el pan de suelo, y el hoyo tendrá la profundidad apropiada, de manera que el nivel de la base del tallo quede ubicado al ras del suelo. Para las actividades de mantenimiento de los individuos trasplantados se realizará rocería, control de invasoras, plateo, ahoyado, aplicación de fertilizantes y/o abono orgánico, control fitosanitario integrado como por ejemplo uso de micorrizas.	
Mecanismos y Estrategias Participativas	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal				
Contratación de mano de obra para actividades de aprovechamiento forestal y descapote. Inducción y capacitación al personal contratado.				
Lugar de Aplicación				
Áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de aprovechamiento forestal.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresa contratista con cuadrilla de obreros y profesional forestal.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Realizar un censo forestal 1:1 para corroborar los volúmenes y cantidad de individuos a aprovechar según lo autorizado por la autoridad ambiental	PMB-01-IN 1	(Cantidad de individuos a aprovechar según el censo/ cantidad de individuos autorizados para aprovechar) x100	≤100% Excelente	Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento
Garantizar que el 100% del volumen del aprovechamiento forestal sea inferior o igual al volumen máximo autorizado por la Licencia Ambiental.	PMB-01-IN 2	(Volumen aprovechado m ³ en las áreas intervenidas /Volumen de aprovechamiento forestal autorizado m ³ en las áreas intervenidas) x100	≤100% Excelente	Semanal y mensual mientras se ejecute la actividad de aprovechamiento
Almacenamiento temporal y disposición adecuada del 100% del material vegetal que no sea reutilizado y dispuesto en las áreas de acopio autorizadas.	PMB-01-IN 3	(Volumen en m ³ de material vegetal resultante del aprovechamiento o forestal o descapote transportado a los sitios de acopio	≤100% Excelente	Semanal durante el aprovechamiento forestal y descapote. Actas, formatos o Informe de actividades realizadas con

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal				
		autorizados / Volumen en m ³ de material vegetal total resultante del aprovechamiento forestal o descapote) x 100		registro fotográfico.
	PMB-01-IN 4	(Número de solicitudes recibidas en el mes /Número de solicitudes atendidas en el mes) x 100 (mensual)	≤70% Bueno =100% Excelente	Mensual durante el aprovechamiento forestal. Actas firmadas, y registro fotográfico.
Rescate del 90% del material de regeneración natural (Brinzales) de especies catalogadas con categoría de amenaza (En peligro y Vulnerable), concernientes a las especies: <i>Aspidosperma polyneuron</i>, <i>Bunchosia anómala</i> y <i>Swietenia macrophylla</i>.	PMB-01-IN 5	(Número de individuos de especies focales de brinzales rescatados /Total de individuos de especies focales de brinzales en el área de intervención) x100	≥50% Bueno >90% Excelente	Mensual durante el aprovechamiento forestal y descapote. Actas, informe de actividades realizadas detallado, incluyendo las fechas de verificación del estado fitosanitario y coordenadas. Registro fotográfico.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Construcción	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Capacitación al Personal Vinculado con el Proyecto.				
Delimitación de áreas a intervenir por el aprovechamiento forestal.				
Identificación y delimitación de las zonas de disposición temporal de material vegetal.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal				
Medidas durante el aprovechamiento vegetal.				
Almacenamiento temporal del material vegetal.				
Disposición final del material vegetal.				
Rescate de brinzales				
Cuantificación y Costos				
A continuación, se presentan los costos asociados a las actividades del aprovechamiento forestal:				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Actividades		\$156.428.537		
Transferencias		\$ 30.972.850		
Subtotal		\$ 187.401.387		
TOTAL				\$187.401.387
Los costos asociados al manejo de almacenamiento temporal y disposición del material orgánico durante el descapote, están contemplados en los costos de la ficha PMA-02. Manejo y disposición de material sobrante.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.2. PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)

Programa de Manejo del Suelos			
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)			
Objetivos			
Realizar el rescate de los individuos de epífitas vasculares (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae) de hábito cortícola y terrestre, seleccionando los hábitats más adecuados para el traslado y reubicación de las especies rescatadas.			
Metas			
Realizar el censo de los individuos de epífitas vasculares presentes en el área de intervención de hábito cortícola y terrestres. Realizar el rescate de los individuos de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae presentes en el área de aprovechamiento forestal de hábito cortícola y terrestres. Reubicar a todos los individuos que hayan sobrevivido al rescate. Realizar el mantenimiento y monitoreo del material vegetal con el fin de garantizar el estado fitosanitario de éste. Obtener porcentajes de supervivencia de las especies vasculares reubicadas, según los porcentajes sugeridos por la autoridad ambiental.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Fragmentación del hábitat		AET 1	
Cambio en la estructura de las especies		TER 2	
Cambio en la composición de las especies		TER 1	
Cambio en la distribución de la cobertura vegetal		TER 3	
Cambio en la dinámica de regeneración vegetal		TER 4	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
X	X	X	
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X		
Acciones Por Desarrollar			

Programa de Manejo del Suelos																
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)																
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación															
Medida 1 (MM 1). Censo de epífitas. ➤ Previo al inicio del aprovechamiento forestal se realizará el censo de epífitas vasculares de hábito arborícola o rupícola. Según la caracterización se encontraron principalmente especies de Bromeliaceae, sin embargo, si se encuentran especies adicionales no registradas previamente, se realizará el registro en el censo y el rescate posterior. ➤ Realizar recorridos en las áreas susceptibles de intervención con actividades de aprovechamiento forestal, rocería, poda y descapote o remoción de la cobertura vegetal, en las diferentes coberturas de la tierra con representatividad arbórea como antropizadas, verificando la presencia de individuos en veda nacional, de hábito epífito y de “Otros hábitos o sustratos de crecimiento”. ➤ Implementar una base de datos con la información de los individuos censados, en la cual se puede usar como referencia el instrumento elaborado por ANLA: “Modelo base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos”.	ID: PMB-02-MM1 Antes del aprovechamiento forestal en el área. Informe, registro fotográfico, base de datos e información geográfica.															
Medida 2 (MM 2). Selección y rescate de especies epífitas y terrestres. ▮ Rescatar, reubicar y garantizar la sobrevivencia de las especies vasculares en veda de acuerdo con los porcentajes presentados en la siguiente tabla: Tabla 10-5. Total porcentaje de rescate de bromelias para el proyecto Puerta de Oro <table><tr><th>Especie</th><th>Porcentaje de rescate (%)</th><th>Porcentaje sobrevivencia (%)</th></tr><tr><td><i>Bromelia karatas</i></td><td>100</td><td>70</td></tr><tr><td><i>Tillandsia elongata</i></td><td>75</td><td>70</td></tr><tr><td><i>Tillandsia flexuosa</i></td><td>50</td><td>60</td></tr><tr><td><i>Tillandsia recurvata</i></td><td>50</td><td>60</td></tr></table> Fuente: Adaptado por el equipo evaluador con base en Porcentaje de rescate y sobrevivencia de bromelias y orquídeas según estado de conservación- INS0032-00-2021 Cabe aclarar que, en caso de encontrar especies de orquídeas y bromelias (epífitas, terrestres o rupícolas) no reportadas en la caracterización, se realizará el censo, rescate del 100% de dichos individuos, y se entregará el respectivo reporte a la autoridad ambiental en los ICAs. Es importante tener en cuenta que los porcentajes expuestos dependen directamente del estado fitosanitario de las plantas, los individuos seleccionados para rescate, traslado y reubicación no deben presentar daños por herbívora, presencia de plagas, virus, hongos, bacterias, ni pudriciones que puedan afectar el establecimiento de la planta y dañar al resto de la comunidad epífita.	Especie	Porcentaje de rescate (%)	Porcentaje sobrevivencia (%)	<i>Bromelia karatas</i>	100	70	<i>Tillandsia elongata</i>	75	70	<i>Tillandsia flexuosa</i>	50	60	<i>Tillandsia recurvata</i>	50	60	ID: PMB-02-MM2 Antes del aprovechamiento forestal en el área y durante si se encuentran ejemplares aptos para el rescate. Registros fotográficos, formatos o base de datos del rescate, informe. GDB.
Especie	Porcentaje de rescate (%)	Porcentaje sobrevivencia (%)														
<i>Bromelia karatas</i>	100	70														
<i>Tillandsia elongata</i>	75	70														
<i>Tillandsia flexuosa</i>	50	60														
<i>Tillandsia recurvata</i>	50	60														

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos	
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)	
□ Con respecto al estado reproductivo, para las orquídeas en caso de encontrarse, el rescate se centrará en individuos fértiles (comenzando a formar flores o inflorescencias, o que presenten frutos verdes sanos) e infértiles. Las bromelias se rescatarán preferiblemente en estado infértil, debido a que tienen una estrategia de reproducción semélpara o monocárpica, es decir, son organismos que poseen un único episodio de reproducción (una vez cumple su ciclo reproductivo el individuo muere). □ Se evitará el rescate de individuos muy juveniles porque son vulnerables al proceso de reubicación, presentando alta probabilidad de morir en el proceso. Tampoco serán objeto de rescate individuos adultos con síntomas de senescencia (hojas sin brillo, secas, enfermas o débiles). □ Para el rescate de los individuos, se llevarán a cabo dos etapas, la primera contempla rescatar todos los individuos hasta los dos metros de altura o hasta donde se puedan alcanzar sin necesidad de ascenso al hospedero. La segunda fase de rescate está dispuesta para ejecutarse al momento del aprovechamiento forestal. En la medida de lo posible, cada planta será extraída con parte del sustrato sobre el cual está establecida o levantando cuidadosamente sus raíces, esto para favorecer el establecimiento posterior. Una vez rescatadas se realizará poda de las raíces de anclaje viejas no funcionales y hojas con daño mecánico, luego serán hidratadas y trasladadas, ya sea a un vivero temporal o al sitio final de establecimiento. Para la conformación del vivero se debe contar con agua disponible, estructuras para colgar, suspender o mantener las epífitas lejos del suelo asemejando sus condiciones naturales (pueden ser ramas, árboles o camas) deben estar cubiertas del rayo del sol (ya sea con sombra natural permanente o polisombra) Y el tamaño teniendo en cuenta las especies registradas en la zona será de al menos 10 x 10 m. □ Al momento del rescate cada planta será rotulada con un número único de identificación y registrada en los formularios diseñados para esta tarea, en donde se consignarán datos tales como fecha de rescate, georreferenciación, especie, estado fitosanitario, estado fenológico y cualquier observación que considere relevante el profesional a cargo del rescate. Así mismo se llevará un registro fotográfico de los individuos al momento del rescate y después de la reubicación. □ La cuadrilla encargada del rescate deberá inspeccionar la presencia de individuos de la familia Orchidaceae y Bromeliaceae de hábito terrestre en el área de intervención. En caso de hallar este tipo de plantas, se procederá a su rescate, traslado y reubicación. □ Una vez rescatadas, serán hidratadas y trasladadas a un área temporal mientras se finaliza la actividad de rescate en el sector. Durante la remoción de los individuos se deberá conservar una porción significativa del sustrato sobre el cual están adheridas las raíces, procurando el menor estrés posible, favoreciendo así la supervivencia. □ Las plantas serán rotuladas con un número único de identificación y registrada en formularios debidamente diseñados, donde se especifique fecha de rescate, coordenadas, especie, estado fitosanitario, estado reproductivo, estratificación vertical, entre otros aspectos que se consideren relevantes por parte del profesional. □ Para la entrega de la información se debe utilizar el instrumento "Modelo de base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos", disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamientoambiental/modelo-base-de-datos-de-rescate-de-especies-vasculares-en-vedanacional-y-preferencia-de-forofitos y complementarlo si es necesario.	

Programa de Manejo del Suelos	
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)	
- Rescatar el 100% de los individuos de especies silvestres vasculares en veda no registradas en la caracterización y garantizar la sobrevivencia del 80%, además de realizar el debido proceso de identificación taxonómica y anexar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, los correspondientes certificados de determinación y depósito en herbario. - No aplicará el rescate para bromelias y orquídeas con carácter invasor, naturalizadas y/o que se identifique en el área de influencia como cultivadas.	
Medida 3 (MM 3). Traslado, manejo y reubicación del material vegetal. - El traslado de los individuos rescatados, se realizará en zonas cercanas que tengan características estructurales similares a las iniciales. Este proceso se deberá realizar en el menor tiempo posible, para evitar estrés a las plantas. Sin embargo, dependiendo de la organización de las actividades las plantas se podrán tener en viveros temporales. Para la reubicación de epífitas se seleccionaron áreas asociadas a vegetación secundaria y bosques, con disponibilidad de árboles receptores y/o colindantes a zonas de recarga hídrica (quebrada Santiago), presencia del ecosistema de bosque seco tropical y compatibilidad de uso del suelo de acuerdo al POMCA y el EOT de la zona las áreas seleccionadas se encuentran categorizadas en figuras de protección ambiental. - Los forófitos a seleccionar deberán ser preferiblemente especies que tengan condiciones apropiadas en la corteza para la fijación del individuo rescatado, además que tengan un dosel con suficiente follaje para proteger las plantas epífitas de la luz solar. Algunos de los forófitos disponibles en estas áreas son: <i>Guazuma ulmifolia</i>, <i>Albizia saman</i>, <i>Handroanthus ochraceus</i>, <i>Bursera simaruba</i>, <i>Cordia alba</i>, <i>Astronium graveolens</i>, <i>Pithecellobium dulce</i>, <i>Quadrella odoratissima</i>, entre otros. - Se escogerán individuos que presenten ramas con el menor grado de inclinación posible y zonas cercanas al fuste para garantizar la mayor probabilidad de retención de nutrientes y agua que se deslizan por escorrentía. La ubicación del individuo epífita en el forófito deberá colocarse en el estrato donde se encontró inicialmente o en caso de no tener espacio para ubicar el individuo en el mismo estrato, se colocará en un estrato inferior. - En las Bromelias y Orquídeas se hará el amarre de la planta de tal forma de que la huella de la raíz encaje al nuevo forófito. La fibra a utilizar para el amarre podrá ser un residuo de tela elástico orgánico o fique (biodegradables). Preferiblemente las orquídeas deben estar ubicadas en las ramas o en la horqueta en el caso de las bifurcaciones, quedando levemente expuestas. - Una vez ubicados los individuos en el nuevo forófito, se realizará riego con fertilizantes foliares y hormonas para la raíz de origen orgánico a todos los individuos con una fumigadora. - No sobrecargar el forófito receptor, estableciendo la capacidad de carga de cada forófito, para esto se tendrá en cuenta la experiencia del profesional a cargo. - Para las labores de rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares se tendrá en cuenta el “Modelo_BaseDatos_RESCATE y CARGA epífitas_Vasculares” diseñado y sugerido por la autoridad ambiental. - Al material rescatado se le hará seguimiento durante los tres primeros años a partir del rescate. La especificidad de las medidas de seguimiento se relaciona en el PSM-6 Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares. - Presentar las áreas de reubicación para las especies vasculares en veda y su justificación técnica de acuerdo con los criterios de selección que se exponen en el Anexo de la	ID: PMB-02-MM3

Programa de Manejo del Suelos	
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)	
Circular MADS 8201-2-808 del 09 de diciembre de 2019 expedida por el MinAmbiente. Para llevar a cabo el traslado, manejo y reubicación del material vegetal se deben tener presente los siguientes aspectos: a. Localización del o los polígonos (Coordenadas Origen Único Nacional CTM12) acompañado de la ubicación geográfica, criterios de selección (alcance), descripción del estado, zona de vida, tipo y tamaño de las coberturas vegetales existentes, lo cual deberá ser soportado a partir del modelo de almacenamiento geográfico -MAG- dispuesto en la resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 de la ANLA o aquella que la modifique o derogue. b. Evaluar las condiciones físicas y bióticas del área de reubicación respecto a las áreas de intervención. c. Caracterización de la composición florística (flora arbórea y vascular), así como la caracterización física (temperatura, humedad relativa, entre otros) del área seleccionada, con la finalidad de verificar la presencia de las mismas especies de forófitos o forófitos receptores que compartan características del hospedero inicial y que presenten baja recarga de epifitas para el establecimiento de los nuevos individuos. d. Localizar en el área de reubicación la disponibilidad de sustratos de crecimiento de acuerdo con la información presentada en el EIA de la flora vascular silvestre en veda. e. Presentar las evidencias de la propiedad del área seleccionada, los avances en los acuerdos y/o los mecanismos establecidos con los propietarios de los predios. Con el fin de que el área sea sostenible en el tiempo, de preferencia que se encuentre en lo posible en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local del área de influencia del proyecto. f. Llevar a cabo las medidas de manejo correspondientes a la reubicación del material vegetal rescatado, para lo cual se deberá contar previamente con el pronunciamiento de la Subdirección de Seguimiento de la ANLA. g. Presentar las acciones a desarrollar para el mantenimiento, seguimiento y monitoreo de los individuos rescatados, mientras que se encuentren en el vivero temporal, dichas acciones deben incluir la evaluación de indicadores de supervivencia, estado fitosanitario y estado fenológico, los cuales se deben registrar en una base de datos para presentar en los informes de cumplimiento ambiental -ICA. □ Para el registro de información se debe utilizar el instrumento “Base de datos consolidada de seguimiento, monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas”, disponible en el sitio web : https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-de-base-de-datos-consolidada-de-seguimiento-monitoreo-y-mantenimiento-de-especies-vasculares-trasladadas-y-reubicadas. □ En los informes de Cumplimiento Ambiental se presentan las coordenadas en el modelo de almacenamiento geográfico correspondiente a la selección del área, que debe cumplir con los criterios establecidos en la circular 8201-2- 808 de 2019 del MADS, al igual que el registro fotográfico antes y después de la reubicación.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos				
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)				
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Contratación de mano de obra para actividades de rescate y reubicación de especies en veda vasculares. Inducción y capacitación al personal contratado.				
Lugar de Aplicación				
Áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro. Área seleccionada para la reubicación de los individuos.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsables de las actividades de rescate y reubicación de especies en veda vasculares .				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresa contratista con experiencia en las actividades a desarrollar.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Realizar el censo de los individuos de epífitas presentes en el área de intervención	PMB-02-IN 1	(Número de subáreas del proyecto inspeccionadas / Número de subáreas del proyecto totales) x 100	=100 excelente	Previo a las actividades de aprovechamiento en el área designada.
Realizar el rescate de los individuos	PMB-02-IN 2	(Sumatoria del número de individuos rescatados según los porcentajes por especie / Sumatoria del número de individuos a rescatar según porcentajes por especie) x 100	≤100% excelente	Al finalizar la actividad de rescate. Informes detallados, fotografías, GDB. Se tendrá en cuenta el formato "Modelo_BaseDatos_RESCATE y CARGA epífitas _Vasculares"
Reubicar el 100% de los individuos sobrevivientes después del rescate.	PMB-02-IN 3	(Número de individuos reubicados / Número de individuos totales aptos para reubicar) x 100 Los porcentajes son diferentes para cada especie, por lo cual los rangos de efectividad	B. k². ≤100 excelente 80≤ regular 50≤ malo T. e ≤ 75 excelente 55≤ regular 25≤ malo T. f ≤ 50 excelente 30≤ regular 10≤ malo T. r ≤ 50	Mensual durante las actividades de reubicación. Registros fotográficos, Formatos e informes detallados de reubicación con coordenadas. "Modelo_BaseDatos _RESCATE y

² B.k. *Bromelia karatas*. T. e. *Tillandsia elongata*. T. f. *Tillandsia flexuosa*. T. r. *Tillandsia recurvata*.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos				
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)				
		de la medida se evaluarán en base a cada especie.	excelente 30≤ regular 10≤ malo	CARGA epifitas _Vasculares"
Obtener el porcentaje mínimo de sobrevivencia según la especie vascular reubicada.	PMB-02-IN 4	(Número de individuos supervivientes / Número de individuos reubicados) x 100	B. k. ≤70 excelente 40≤ regular 20≤ malo T. e ≤ 70 excelente 40≤ regular 20≤ malo T. f ≤ 60 excelente 30≤ regular 10≤ malo T. r ≤ 60 excelente 30≤ regular 10≤ malo	Año 1: Cada 4 meses Año 2 y 3: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos, informes de mantenimiento, coordenadas de reubicación.
Censo de especies de bromelias y orquídeas del Área a intervenir del POA (Proyecto, obra o actividad)	PMB-02-IN 5	(Área censada (ha))/(Área autorizada a ser intervenida del POA((ha)) ×100	=100 excelente	Previo a las actividades de intervención en las áreas designadas, en las diferentes coberturas de la tierra.
Cumplir con el Porcentaje de rescate de las especies de bromelias y orquídeas asignado por la Autoridad ambiental (%ResIV)	PMB-02-IN 6	(Sumatoria de individuos vasculares en veda rescatados de X sp.) / (Sumatoria total de individuos vasculares censados de X s p. en el área de intervención) ×100	%ResIV del proyecto ≥ %ResIV impuesto por la autoridad ambiental: Cumple %ResIV del proyecto < %ResIV impuesto por autoridad ambiental: No Cumple	Al finalizar la actividad de rescate. Informes detallados, fotografías, MAG. Se tendrá en cuenta el "Modelo de base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos"
Cumplir con el porcentaje de supervivencia de las especies de bromelias y orquídeas	PMB-02-IN 7	(Sumatoria de individuos vasculares en veda rescatados de X sp. con vida) / (Sumatoria de individuos en veda de	%SupIV > % impuesto por autoridad ambiental: Cumple	Seguimiento en vivero temporal. Informes detallados,

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos				
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)				
reubicadas asignado por la Autoridad ambiental (%SuplV) en vivero temporal		X sp. totales en vivero temporal) $\times 100$	%SuplV < % impuesto por autoridad ambiental: No Cumple	fotografías y Base de datos.
Verificar el porcentaje de individuos en estado Bueno de las especies de bromelias, orquídeas y otros en sitio de acopio	PMB-02-IN 8	(Individuos en estado Bueno de X sp. en sitio de acopio) / (Total de individuos vasculares rescatados de X p.) $\times 100$	=100 excelente	Seguimiento mensual en vivero temporal.
Realizar seguimiento al porcentaje de estados fenológicos* o con nuevas estructuras vegetativas (renuevos) de las especies de bromelias, orquídeas en sitio de acopio.	PMB-02-IN 9	Individuos en estado fenológico de X sp. en sitio de acopio) / (Total de individuos vasculares rescatados de X sp. en vivero temporal) $\times 100$	El resultado del indicador no afecta el éxito de la medida	Seguimiento mensual en vivero temporal.
* Floración, Fructificación, Floración y Fructificación, Dispersión y Senescencia.	PMB-02-IN 10	(Individuos con renuevos en sitio de acopio) / (Total de individuos vasculares rescatados en vivero temporal)	El resultado del indicador no afecta el éxito de la medida	Seguimiento mensual en vivero temporal.
Reubicación de especies de bromelias y orquídeas (ReublV)	PMB-02-IN 11	ReublV = $n/N \times 100$ dónde: ReublV = porcentaje de individuos o agregados de morfoespecies de bromelias y/u orquídeas reubicadas n = Sumatoria de individuos o agregados reubicados para	%ReublV del proyecto $\geq$ %ReublV impuesto por la autoridad ambiental: Cumple %ReublV del proyecto < %ReublV impuesto por autoridad ambiental: No Cumple	Mensualmente, al finalizar la actividad de reubicación. Informes detallados, fotografías, MAG. Se tendrá en cuenta el "Base de datos consolidada de seguimiento,

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos				
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)				
		la(s)especie(s) N= Número total de individuos o agregados rescatados para la(s) especie (s)		monitoreo y mantenimiento de especies vasculares trasladadas y reubicadas"
Realizar mantenimiento en el vivero temporal	PMB-02-IN 12	(No.Mantenimientos realizados) / (Mantenimientos programados)*100	=100%	Seguimiento mensual en vivero temporal. Informes detallados, fotografías y Base de datos.
Hacer seguimiento y Monitoreos en vivero temporal	PMB-02-IN 13	(No. Monitoreos realizados) / (No.Monitoreos programados)*100	=100%	Seguimiento mensual en vivero temporal. Informes detallados, fotografías y Base de datos.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Censo del 100% en el área de intervención para detectar las epífitas a rescatar.				
Criterios de selección de las especies a ser rescatadas.				
Rescate de orquídeas y bromelias de hábito epífita.				
Rescate de orquídeas y bromelias de hábito rupícola y terrestre.				
Traslado y manejo del material vegetal				
Cuantificación y Costos				
Los costos relacionados al rescate de especies en veda nacional (familias Bromeliaceae y Orchidaceae), tienen un costo aproximado de \$ 56.528.090.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelos				
PMB-02. Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae)				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Actividades		\$47.185.384		
Transferencias		\$ 9.342.706		
Subtotal		\$ 56.528.090		
TOTAL				\$56.528.090

Los costos relacionados con los mantenimientos y monitoreos de estas especies se encuentran contemplados en los costos de la Ficha PSM-06. Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.3. PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares

Programa de Manejo del Suelo			
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares			
Objetivos			
❑ Implementar un plan de compensación para la pérdida de flora epífita no vascular mediante rehabilitación ecológica, mejorando la función del ecosistema.			
Metas			
❑ Establecer áreas de siembra de árboles que sirvan como hospederos para el establecimiento de epífitas no vasculares como medida de compensación por la pérdida de las especies, resultado de las actividades ejecutadas en el proyecto. ❑ Generar hábitats para la colonización, establecimiento y desarrollo de especies no vasculares a partir de la siembra de árboles. ❑ Se realizará monitoreo y seguimiento al material vegetal objeto de siembra para garantizar el establecimiento de especies no vasculares.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Fragmentación del hábitat		AET 1	
Cambio en la estructura de las especies		TER 2	
Cambio en la composición de las especies		TER 1	
Cambio en la distribución de la cobertura vegetal		TER 3	
Cambio en la dinámica de regeneración vegetal		TER 4	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
			X
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

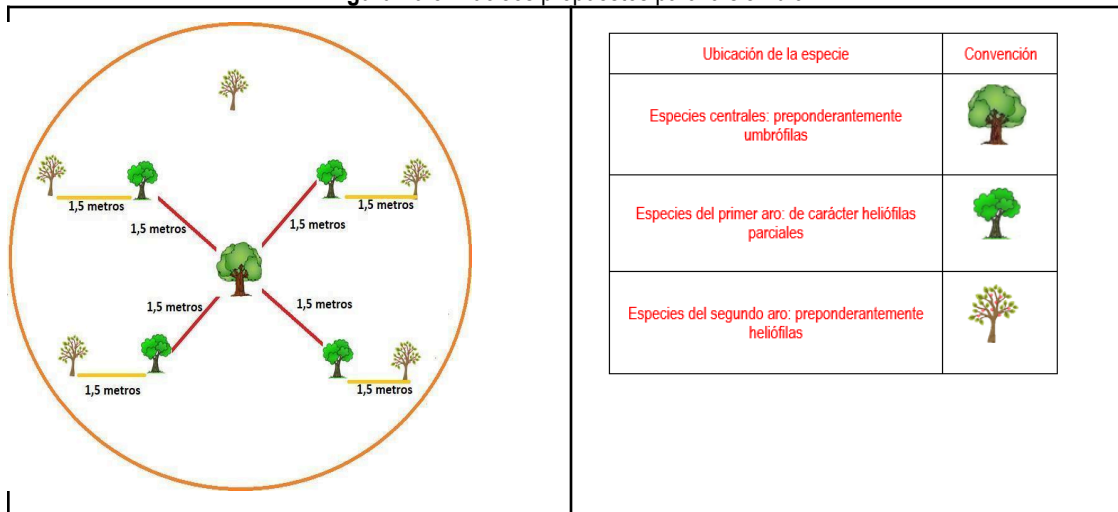
Programa de Manejo del Suelo
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares
La propuesta para el desarrollo de las acciones de rehabilitación ecológica para recuperación de hábitat, como medida de compensación por la intervención de las especies de musgos, líquenes y hepáticas, será presentada y concertada con la Autoridad Ambiental competente. Las áreas seleccionadas para rehabilitación se encuentran dentro del Zonobioma Alternohigríco Tropical, en la unidad biótica Tolima grande. Las coberturas actuales de las áreas seleccionadas son Pastos limpios, Pastos arbolados, bosque de galería y/o ripario, pastos enmalezados y vegetación secundaria baja. Se plantea la implementación de núcleos de vegetación (núcleos de Anderson) en zonas intermedias entre parches de vegetación para promover la conectividad y la llegada y colonización de especies, promoviendo la regeneración de la vegetación procurando la conexión entre parches. Para esto se tendrán en cuenta especies pioneras, especies de estadios intermedios del proceso sucesional, especies provenientes de los rescates e individuos obtenidos de viveros locales. De ser posible se emplearán especies que sean heliófilas efímeras y durables, de crecimiento rápido, que puedan formar dosel y con esto mejorar micro condiciones ambientales, necesarias para el establecimiento de otras especies de plantas. Las técnicas nucleadoras instituidas por Reis et al. (2003) conciben la formación de núcleos, dejando gran parte de las áreas para las eventualidades locales, o sea, para acción de la propia regeneración natural o restauración espontánea. De acuerdo con lo anterior, el arreglo propuesto se efectuará en donde se ha seleccionado disponer núcleos con diez individuos cada núcleo y de esta manera realizar un enriquecimiento de 200 individuos arbóreos por hectárea; es fundamental destacar que la localización de dichos núcleos dependerá de las áreas donde se evidencian mayores claros o degradación del ecosistema, así como en los bordes de los polígonos seleccionados. Por último, la definición de las áreas donde se llevará a cabo esta actividad se debe realizar a partir de: - Identificación de áreas con disturbios naturales o antropizados, en las cuales se han generado claros semipermanentes al interior de la vegetación natural o seminatural. - Accesibilidad a los claros ya que las facilidades logísticas son de gran importancia para garantizar el éxito del proyecto. - Topografía y patrones de drenaje. - Áreas que promuevan la conectividad con las zonas de exclusión y el ecosistema de bosque seco tropical. Los arreglos florísticos tendrán en cuenta la vegetación presente en el área a rehabilitar así como la ecología de las especies y los patrones sucesionales naturales de las especies a implementar, por ello, la densidad de siembra estará sujeta a esta condición pre-existente de la zona identificada para la rehabilitación ecológica. La selección de especies para el proceso de rehabilitación deberá tener en cuenta el listado de especies arbóreas registradas en el área de intervención del proyecto o tomando como ecosistema de referencia un parches de vegetación cercanos. En la figura 10-3 se muestra el diseño propuesto para la siembra.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo

PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares

Figura 10-3. Núcleos propuestos para la siembra



Fuente: Grupo Solari S.E. S.A.S.

A continuación, se presenta una tabla que muestra la relación a retribuir por hectárea de cobertura intervenida; estos datos están basados en la relación de área a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora en veda dictados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) a través de la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019.

Tabla 10-6. Cálculo de área a retribuir por afectación en el proyecto

Cobertura de la tierra	Área de intervención (ha)	Área de intervención modificación de licencia (ha)	Área total (ha)	Factor de relación área a retribuir	Área a retribuir (ha)
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	0,66	0,01	0,67	0,01	0,01
1.2.2.1. Red vial y territorios asociados	1,57	0,94	2,51	0,01	0,03
2.1.1.2. Melón	9,47	7,44	16,91	0	0,00
2.1.2.2. Maíz	2,72	0,51	3,23	0	0,00
2.3.1. Pastos limpios	95,21	23,42	118,63	0,01	1,19
2.3.2. Pastos arbolados	52,87	30,69	83,56	0,3	25,07
2.3.3. Pastos enmalezados	23,67	1,47	25,14	0,03	0,75
3.2.2.2. Arbustal abierto	29,12	9,05	38,17	0,1	3,82
3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	30,14	6,23	36,37	0,4	14,55
3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	136,96	16,01	152,97	0,4	61,19
3.3.3. Tierras desnudas y degradadas	28,91	5,34	34,25	0	0,00
5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	1,19	0,08	1,27	0	0,00
Total	412,49	101,17	513,66	N/A	106,59

Fuente: SAG S.A., 2025 y MADS, 2019

El cálculo aproximado de individuos según el diseño florístico propuesto, para un área de 106,59 ha sería de 21318 individuos. Teniendo como principio 20 núcleos por ha.

El material vegetal a emplear se conseguirá de viveros de la zona y si es posible también se emplearán individuos rescatados, según su disponibilidad y el cumplimiento de las condiciones asociadas a los requerimientos para la

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares	
implementación de este plan de manejo. Es importante aclarar que en las definiciones de la circular del MADS no se especifica la cobertura arbustal denso esclerófilo, por lo tanto, se tiene en cuenta el factor de relación del nivel anterior: arbustal abierto. Finalmente, Puerta de Oro tomará las medidas pertinentes para garantizar que las áreas rehabilitadas cumplan su cometido a través del tiempo.	
Medidas de Compensación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MComp 1). Selección de áreas para rehabilitación Se seleccionarán las áreas de siembra para la retribución teniendo en cuenta los criterios descritos en ítem “acciones por desarrollar” descritas en este plan de manejo. ➤ Presentar las áreas de rehabilitación ecológica en retribución por la afectación de especies no vasculares en veda y su justificación técnica de acuerdo con los criterios de selección establecidos en la Circular MADS 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 –Anexo. A continuación, se relaciona información necesaria para la evaluación de las áreas de enriquecimiento: i. Presentar las evidencias de la propiedad de las áreas seleccionadas, los avances en los acuerdos y/o los mecanismos establecidos con los propietarios de los predios, para asegurar que las acciones perduren en el tiempo. ii. Localización de los polígonos (Coordenadas Origen Único Nacional CTM12) acompañado de la ubicación geográfica, criterios de selección (alcance), descripción del estado, zona de vida, tipo y tamaño de las coberturas vegetales existentes, lo cual deberá ser soportado a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG- dispuesto en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 de la ANLA o aquella que la modifique o derogue. iii. Tener en cuenta que la nueva área o áreas no pueden superponerse con otras obligaciones ambientales como: áreas preliminares de las compensaciones realizadas en el marco de las obligaciones de licenciamiento u otro instrumento administrativo de manejo y control ambiental y/o de levantamiento parcial de veda de flora tramitado anteriormente en otras áreas de este u otro proyecto. iv. Caracterización de la composición florística (flora arbórea, vascular y no vascular), así como la caracterización física (temperatura, humedad relativa, entre otros) del área seleccionada que lo requiera. v. Caracterización de composición y estructura de los ecosistemas de referencia a emular para definir los diseños de la rehabilitación de áreas. Presentar de manera gráfica los diseños florísticos a implementar en la rehabilitación ecológica propuesta, indicando la cantidad y distribución de individuos a sembrar teniendo en cuenta la vegetación preexistente para cada una de las áreas de enriquecimiento. vi. Presentar de manera gráfica los diseños florísticos a implementar en la rehabilitación ecológica propuesta, indicando la cantidad y distribución de individuos a sembrar teniendo en cuenta la vegetación preexistente para cada una de las áreas de enriquecimiento.	ID: PMB-03-MComp1 Una vez antes de iniciar las actividades de siembra.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares	
vii. Evaluar la accesibilidad y seguridad de las áreas de rehabilitación ecológica propuestas. viii. Indicar las estrategias de manejo y acopio del material vegetal adquirido para el desarrollo de la rehabilitación ecológica, en vivero temporal u otros mecanismos que aseguren el óptimo estado del material vegetal, señalando ubicación y metodología de manejo. ix. Registrar ante la Autoridad Ambiental Regional competente, las plantaciones forestales de finalidad protectora asociadas al proceso de rehabilitación ecológica, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2. sección 12 del Decreto 1076 de 2015, lo anterior, en caso de adelantar la medida de manejo en áreas que no se encuentren bajo alguna de las figuras de protección ambiental. Calcular el área a retribuir según el tipo de cobertura de la tierra y según las áreas autorizadas a intervenir por obras o actividades del proyecto, tanto aquellas coberturas de tipo vegetal con representatividad arbóreas, como aquellas coberturas antropizadas. Para realizar el cálculo se sugiere utilizar el instrumento de "Tabla para calcular el área de retribución por afectación de hábitats a especies no vasculares y líquenes en veda nacional" con base en la circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del MADS, disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamientoambiental/calculo-del-area-de-retribucion-por-afectacion-a-especies-novasculares-y-liquenes-en-veda-y-sus-criterios-de-evaluacion.	
Medida 2 (MComp 2). Compra de material vegetal - La selección de especies para el proceso de siembra deberá tener en cuenta el listado de especies arbóreas registradas en el inventario forestal del área del Proyecto (tomando como ecosistema de referencia un parche de vegetación secundaria alta o Bosque de galería), también se recomienda realizar la siembra de especies arbóreas que albergaron mayor abundancia y diversidad de epífitas no vasculares. - El tamaño mínimo de los árboles debe de 80 cm para el mantenimiento ejecutarlo en vivero y al momento de la plantación de los individuos, con un óptimo estado fitosanitario y de ser posible, se evitarán los individuos con bifurcaciones. Los árboles a plantar podrán tener distintas procedencias, por un lado, serán individuos rescatados del área de intervención, en cuyo caso la altura puede ser menor a un metro, por otro lado, el material vegetal también puede tener su origen en actividades de propagación ejecutadas por los responsables del desarrollo del presente plan de manejo, en caso de no ser suficiente se comprará en viveros de la zona, para lo cual se hará el respectivo reporte de la procedencia del material vegetal empleado. (considerar PMSE-01-IN 5 rescate de germoplasma). En caso de realizarse esta acción el mantenimiento se hará en los viveros del proyecto, que son aquellos empleados para este plan de manejo y los planes PMB-01, PMB-02 Si se realiza rescate de germoplasma, se deben tener en cuenta lo siguiente: - Recorridos para la identificación de sitios idóneos para el rescate de germoplasma. - Ubicación geográfica de los sitios donde se realizará el rescate.	ID: PMB-03- MComp 2 Una vez durante las primeras cuatro semanas del inicio del programa de rehabilitación. Dependiendo del avance de las actividades y la disponibilidad de material de siembra. Registros fotográficos, actas de compra, formatos de siembra.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares	
▢ Número de individuos rescatados por sitio y caracterización de los individuos. ▢ Se deben extraer las plántulas siempre conservando el “pan de tierra” que cubre y protege el sistema radicular. ▢ Una vez extraídas las plántulas se deben organizar en canastillas para el transporte hasta el área de vivero temporal. ▢ Una vez en el vivero, se deben embolsar las plántulas con una mezcla de tierra y abono preparado, conservando el pan de tierra de cada una. Antes de iniciar las actividades se debe presentar el listado definitivo de las especies forestales a sembrar en la rehabilitación ecológica de las áreas, de acuerdo con las áreas que sean seleccionadas y la disponibilidad del material vegetal; garantizando el uso de especies nativas y evitando incluir especies introducidas o exóticas. Priorizar la obtención del material vegetal a utilizar en rehabilitación ecológica mediante el rescate de las plántulas en las áreas de intervención. En caso de que este material no sea suficiente, se deberá obtener por medio de la propagación de material vegetal rescatado del área de intervención y/o mediante viveros certificados.	
Medida 3 (MComp 3). Adecuación del sitio y siembra de plántulas	ID: PMB-03- MComp 3
▢ Realizar el aislamiento del predio, disminuyendo la probabilidad de ingreso de personal no autorizado y semovientes. ▢ Dentro de las actividades de preparación del terreno, no se realizará rocería general, debido a que el programa tiene como objetivo el enriquecimiento, es decir, se dejarán en pie los individuos arbóreos y/o arbustivos que están creciendo en la zona por procesos de sucesión. ▢ La siembra de las plántulas, se llevará a cabo, por medio de las siguientes actividades: Plateo: esta actividad se realiza con el fin de disminuir la competencia por nutrientes y espacio, optimizando la eficiencia de los fertilizantes eliminando pastos y herbáceas. La dimensión de los platos será de 50 cm de diámetro. Ahoyado: consiste en la apertura de huecos y repique del suelo para plantar el material vegetal. El tamaño debe ser suficientemente amplio para el desarrollo del sistema radicular, por lo tanto, si se emplea una bolsa cafetera (12x18 cm) se recomienda hoyar con dimensiones no menores a 40 x 40 cm. Siembra: las plántulas serán regadas antes de ser llevadas al sitio de plantación, para conservar el pan de tierra (evitar que se desmorone la tierra) y no afectar el sistema radicular. Se tendrá especial cuidado de no manipular los individuos por el tallo para no causar daño en el mismo y/o en las raíces laterales. La siembra se realizará retirando cuidadosamente la bolsa, introduciendo el pilón en el hoyo, ubicando la planta en el centro del plato y dejando el cuello de la raíz nivelada con el terreno circundante, además, se presionará para eliminar las “bolsas de aire” y generar una posición vertical. ▢ Al momento de la plantación, aplicar fertilizante e hidroretenedor para garantizar por seis meses la humedad permanente en el sistema radicular. ▢ No ubicar material vegetal a menos de 1.0 m. de caminos o 3.0 m. de cauces o fuentes de agua.	Una vez durante la semana, tres a la semana tres del programa de rehabilitación. Registros fotográficos, formatos e informes de siembra.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares				
Presentar las especificaciones técnicas del aislamiento del área donde se llevará a cabo la rehabilitación ecológica.				
Medida 4 (MComp 4). Mantenimiento de los fustales sembrados		ID: PMB-03- MComp 4		
- Las actividades de mantenimiento están encaminadas a garantizar la supervivencia de los individuos sembrados, para tal fin se revisarán las plantas haciendo limpieza de cualquier maleza que evite su normal desarrollo, se agregaran fertilizantes de ser necesario y se verificará el estado de la planta. - Se realizarán doce (12) mantenimientos de las plantas por 5 años consecutivos de la siguiente forma: Año 1: Un (1) mantenimiento al mes de terminar las labores de siembra y luego se harán cada cuatro (4) meses para un total de cuatro (4) mantenimientos en el año 1. Año 2: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. Año 3: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. Año 4: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año Año 5: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año - Garantizar la supervivencia del 80% del material vegetal sembrado a partir de las actividades de mantenimiento, en caso de que se presenten valores menores deberán reponerse los individuos en factor 1:1 hasta alcanzar el porcentaje establecido.		Año 1: Cada 4 meses Año 2 - 5: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento.		
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Contratación de mano de obra local para actividades de siembra de plántulas. Inducción y capacitación al personal contratado.				
Lugar de Aplicación				
Área seleccionada para la reubicación de los individuos.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de rehabilitación ecológica.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresa contratista con experiencia en las actividades a desarrollar.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares				
▮ Establecer áreas de siembra de árboles.	PMB-03-IN 1	(Área seleccionada para realizar la rehabilitación / Área necesaria para realizar la rehabilitación) x 100	=100% Excelente	Una vez antes de iniciar las actividades de siembra.
▮ Establecer árboles hospederos para el establecimiento de epífitas no vasculares como medida de compensación por la pérdida de las especies, resultado de las actividades ejecutadas en el proyecto.	PMB-03-IN 2	(Número de individuos plantados / Número de individuos a plantar) x100	≥80% Excelente	Mensual Registros fotográficos, Formatos e informes de siembra.
▮ Generar hábitats para la colonización, establecimiento y desarrollo de especies no vasculares.	PMB-03-IN 3	(Número de individuos sobrevivientes / Número de individuos sembrados) x 100	≥ 80% Excelente	Año 1: Cada 4 meses Año 2 al 5: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento.
➤ Establecer áreas de retribución.	PMB-03-IN 4	(Área retribuida (ha)) / (Área calculada a retribuir (ha)) x100	=100 excelente	Semestral
▮ Realizar el aislamiento del área de rehabilitación florística.	PMB-03-IN 5	(Perímetro aislada(ha)) / (Perímetro total del área de enriquecimiento (ha)) x100	=100 excelente	Semestral
▮ Realizar el seguimiento del estado fitosanitario del material en sitio de acopio.	PMB-03-IN 6	(Cantidad de plántulas rescatadas en buen estado) / (Cantidad total de plántulas en sitio de acopio) x100	=100 excelente	Semanal

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares				
▮ Llevar a cabo mantenimientos en sitio de acopio.	PMB-03-IN 7	$X = (\text{N}^\circ \text{ de Mantenimientos realizados}) / (\text{N}^\circ \text{ de Mantenimientos proyectados en sitio de acopio}) \times 100$	≥ 100 excelente	Semanal
▮ Realizar el seguimiento al estado fitosanitario del material sembrado.	PMB-03-IN 8	$X = (\text{Cantidad de plántulas sembradas en buen estado}) / (\text{Cantidad total de plántulas sembradas}) \times 100$	$\geq 80\%$	Semanal
▮ Realizar la reposición.	PMB-03-IN 9	$X = (\text{Cantidad de plántulas sembradas repuestas}) / \text{Cantidad de plántulas sembradas muertas}) \times 100$	≥ 100 excelente	Semestral
▮ Realizar los mantenimientos de la siembra.	PMB-03-IN 10	$X = (\text{N}^\circ \text{ de Mantenimientos realizados}) / (\text{N}^\circ \text{ de Mantenimientos proyectados}) \times 100$	≥ 100 excelente	Año 1: Cada 4 meses Año 2 al 5: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Compra de material vegetal				
Adecuación del sitio y siembra de plántulas				
Mantenimiento de los fustales sembrados				
Cuantificación y Costos				
Los costos relacionados con el Programa de rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares, tiene un costo aproximado de \$ 16.000.000 por hectárea.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo
PMB-03. Manejo de la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares
Los costos relacionados con los mantenimientos y monitoreos de estas especies se encuentran contemplados en los costos de la Ficha PSM-06. Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.4. PMB-04 Manejo de Fauna Silvestre

Programa de Manejo del Suelo			
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre			
Objetivos			
Implementar las medidas de prevención y mitigación de los impactos que se puedan generar sobre la fauna silvestre durante el desarrollo del proyecto.			
Metas			
Ahuyentamiento dirigido, rescate y reubicación del 100% de la fauna silvestre registrada y/o capturada en las áreas susceptibles de intervención. Instalación del 100% de las señales preventivas programadas para el manejo de fauna silvestre. Seguimiento, o rescate y reubicación del 100% de nidos encontrados en los individuos forestales aprovechar. Seguimiento a la eficacia de la implementación de los pasos de fauna en cerramientos.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Modificación del hábitat de la fauna terrestre		FAU 1	
Cambio en la composición de las especies de fauna		FAU 2	
Desplazamiento de fauna		FAU 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre	
Medidas Preventivas	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP 1). Capacitación al Personal Vinculado con el Proyecto. Se realizarán capacitaciones relacionadas con la importancia del componente de la fauna silvestre y las amenazas que afrontan en la actualidad. El propósito final a partir de dicha sensibilización es prevenir incidentes como atropellamiento, caza y captura de especímenes (con fines de comercialización o tenencia). Los temas a tratar y evaluar podrán incluir entre otros: ✓ Prohibición de caza, tenencia y comercio de especies animales. ✓ Concientización y divulgación sobre la conservación de la fauna, haciendo énfasis en la amenazada, endémica y con vedas nacionales. ✓ Uso indebido de pitos y cornetas en áreas señalizadas, para no perturbar la fauna. ✓ Importancia y respeto por la señalización en las vías. El cumplimiento y seguimiento de esta medida, se desarrollará en la Ficha social PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto, de acuerdo con el plan de capacitaciones para el proyecto.	ID: PMB-04-MP1 Durante la etapa constructiva y operativa. Registros fotográficos, actas de asistencia y evaluaciones.
Medida 2 (MP 2). Señalización en vías de acceso internas y áreas operativas. Para disminuir el atropellamiento de la fauna silvestre, estableciendo el límite de velocidad (30 km/h), en especial en las vías internas y de acceso que se construyan al lado y lado de coberturas de importancia ambiental (arbustal, vegetación secundaria etc.). Se instalarán señales informativas de prohibido la caza, captura y pesca de fauna silvestre. Estas señales se ubicarán en los lugares que el profesional ambiental considere necesario (vías de acceso internas y áreas constructivas y operativas). Las señales instaladas deberán ser registradas en el formato de instalación de señales informativas sobre presencia de fauna silvestre, el cual podrá contener información como: Tipo de señal, coordenadas y localización, justificación de instalación y registro fotográfico. Evaluar de las tasas de atropellamiento de las vías de uso por parte del proyecto en la construcción del parque solar, considerando los siguientes lineamientos: - Realizar observaciones directas por medio de recorridos diarios (mínimo de 20 minutos por día), durante diez días seguidos, donde se registrarán los animales muertos o heridos a causa del atropellamiento a lo ancho de las vías que serán utilizadas por la solicitante para el desarrollo de las actividades en el área del parque solar. - Cada animal atropellado se debe identificar hasta el máximo nivel taxonómico posible, preferiblemente especie, se deben consignar las coordenadas	ID: PMB-04-MP2 Antes y durante la etapa constructiva y operativa. Registros fotográficos, Formatos de señalización.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre	
geográficas de la ubicación del registro, se deben tomar fotografías, anotar la fecha y la hora. iii. Solicitar al personal que realiza el mantenimiento de las vías, no levantar los animales atropellados hasta tanto no sean registrados. v. Los recorridos para la toma de registros deben ser realizados a pie o en bicicleta.	
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre antes del desmonte y descapote. Manejo de nidos presentes en árboles a aprovechar. ▮ Para las labores de ahuyentamiento y rescate, los equipos de trabajo deberán estar conformados por profesionales especializados para cada grupo faunístico con el fin de garantizar la realización de las actividades de manera adecuada en el área a intervenir (p.ej. herpetólogos, mastozoólogos, ornitólogo etc.) y evitar la afectación o muerte de individuos en las actividades de aprovechamiento por el inadecuado ahuyentamiento y rescate, cuyos cadáveres, pueden terminar en los sitios de disposición temporal o final. ▮ Antes del inicio de las actividades de remoción de la cobertura vegetal se realizará una exploración de los árboles por parte de un profesional de fauna para identificar la presencia de nidos, en aquellos casos donde se identifique presencia de nidos activos (huevos o polluelos) en árboles o arbustos se hará demarcación con cinta de peligro, con el fin de evitar la intervención y garantizar la culminación del ciclo de vida. Así mismo, se realizará monitoreo de los nidos marcados para verificar su estado, al terminarse el proceso de desarrollo de los polluelos y el posterior abandono del nido, se realizará la remoción del nido para dejar disponible el árbol para el aprovechamiento. En aquellos casos donde no sea posible permitir la culminación del proceso, se realizará la relocalización del nido, en un árbol cercano a una distancia máxima de 50 m o se realizará el manejo por parte de los profesionales de fauna encargados. Los nidos que se encuentren inactivos serán destruidos para evitar ocupaciones de aves u otros grupos animales y que el árbol esté disponible para el aprovechamiento forestal. Para documentar el proceso, se realizará un registro fotográfico, con datos cualitativos, cuantitativos y taxonómicos si es posible. ▮ Previo al inicio de las actividades de remoción de la cobertura vegetal, se realizará la exploración del 100% del área a intervenir, con el fin de identificar la presencia de microhábitats y de individuos de fauna (madrigueras, cuevas, etc.). ▮ Esta actividad consta de dos (2) componentes, el desplazamiento de la fauna por generación de perturbación controlada hacia las áreas de conservación y/o compensación, incluyendo coberturas naturales o seminaturales que no serán intervenidas; y búsqueda y rescate de individuos en lugares estratégicos. Ambos	ID: PMB-04-MM1 Durante la etapa constructiva y operativa. Formatos de ahuyentamiento diurno y nocturno y/o formatos de rescate. Formatos de procedimiento con nidos encontrados. Informe de actividades realizadas con registro fotográfico y coordenadas.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre	
componentes serán coordinados para incrementar el éxito del programa y optimizar el tiempo de muestreo. □ Para las actividades de ahuyentamiento se utilizarán diferentes métodos, algunos de los cuales se mencionan a continuación: ✓ El ahuyentamiento se realizará hacia zonas de no intervención, con el fin de que los animales puedan migrar. Así mismo la intervención de la vegetación se realizará de manera orientada como se especifica en el PMB-01. ✓ Búsqueda en madrigueras, cuevas y posibles refugios: Dirigido a mamíferos pequeños a medianos (como armadillos, roedores y marsupiales), anfibios y reptiles. Consiste en buscar en troncos caídos o huecos, en la hojarasca y en las cuevas que sirven como dormitorio de algunos mamíferos. ✓ Los anfibios y reptiles pequeños que se capturen deberán introducirse en bolsas de tela humedecida, añadiendo un poco de hojarasca. Para los mamíferos pequeños se utilizarán bolsas de tela, que permitan el paso del aire. ✓ Todos los animales se liberarán en un lugar que cuente con condiciones similares a las del lugar donde fue encontrado; se buscarán parches de vegetación cercanos al lugar de operación, que no será intervenido o en una zona determinada por la autoridad ambiental, si en dado caso lo requiere. ✓ El equipo de rescate hará un acompañamiento al personal encargado del aprovechamiento forestal, para que, en caso de observar un animal, principalmente mamíferos y serpientes, se efectúe el rescate. ✓ Es importante anotar que, cuando se identifiquen nidos activos, se hará reubicación y seguimiento de los nidos, evidenciando el éxito o abandono del nido; ✓ Para las labores de ahuyentamiento, se contará con un equipo de trabajo, entre profesionales ambientales y auxiliares con experiencia en manejo de fauna. Los operarios deben estar dotados de jamás, sacos de tela, costales y ganchos herpetológicos para iniciar el recorrido en dirección del ahuyentamiento. Durante estos recorridos, uno de los operarios realizará sonidos intermitentes con un silbato. Los demás deben realizar búsqueda de individuos en madrigueras, troncos, hojarasca, etc. Para el ahuyentamiento se tendrá en cuenta incluir información de la jornada (diurna y nocturna), información del responsable, fecha, ubicación de las actividades según el periodo de reporte. ✓ Este mismo procedimiento se realizará durante los días que dure la remoción de la vegetación. Cuando se haya concluido la extracción de árboles de mayor diámetro y antes de iniciar el descapote, deben concentrarse los esfuerzos de búsqueda en madrigueras y hojarasca. ✓ Debe elaborarse un formato sencillo que permita documentar el número de especies y de individuos capturados. Los formatos de captura, rescate y reubicación tendrán en cuenta incluir información como el nombre del	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre	
responsable, la fecha y la ubicación de las actividades según el periodo reportado. ✓ Para el transporte hacia la zona de reubicación previamente establecida, debe adecuarse un vehículo con guacales, jaulas y/o recipientes, según el caso, para el transporte óptimo de los diferentes animales rescatados, garantizando la circulación de aire y procurando el menor estrés posible. Por otra parte en cumplimiento de esta ficha (PMB-04) y la Medida 1 (MM 1) “Medidas durante el aprovechamiento vegetal” de la ficha PMB-01, a continuación se amplía a descripción de la acción de manejo relacionada con el rescate de nidos de aves y su posterior traslado a árboles cercanos, previo al inicio del aprovechamiento forestal Al identificar los nidos, es importante saber si se encuentran activos (huevos y/o polluelos) o inactivos; con el fin de determinar la necesidad del rescate y la relocalización de los mismos. Si hay nidos activos; es necesario identificar si es posible permitir que la nidada cumpla todo su ciclo en el área para que sea exitoso; si no es posible permitir que el nido culmine su proceso en el árbol a tratar o en su ubicación original (latizales, pastos o suelos); es necesario que la relocalización, sea en el árbol más cercano o en una zona adecuada para el tipo de sustrato donde se encontraba originalmente, o entregarlo a las entidades de recepción de fauna silvestre. Además, se debe considerar la sensibilidad de la especie a la intervención humana en el movimiento de nidos, ya que algunas especies pueden abandonar sus nidos si detectan cambios significativos en su entorno. Rescate y relocalización del nido Luego de conocer el número de nidos (funcionales) presentes en el área a intervenir y previo al rescate, se debe tener certeza del sitio de traslado de los nidos con los huevos y los pichones, los cuales se reubicarían en árboles cercanos, latizales, pastizales o suelos que no sean afectados por el aprovechamiento forestal o la intervención en la zona, es importante aclarar que la reubicación de un nido no debe estar distante de su punto original más de 20 m, ya que se perdería el cuidado parental. Si el nido con huevos y/o polluelos es trasladado al sitio más cercano con condiciones similares a las originales, es importante continuar con un seguimiento para conocer si esta práctica fue efectiva y la especie tuvo éxito reproductivo. Esta información es relevante, ya que en algunos casos (nidos con huevos), se ha registrado que los parentales no regresan al nido y no se cumple con el ciclo reproductivo. Por lo cual, lo más viable en caso de que un nido funcional presente huevos, sería permitir que termine el periodo de incubación, eclosión y desarrollo del juvenil en su ubicación original y no desarrollar ninguna relocalización. En las actividades de rescate, los nidos con los huevos y/o polluelos se deben	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo	
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre	
colocar en cajas de cartón acondicionadas con papel periódico o tela gruesa (para evitar traumatismos en el transporte). En caso de no poder llevar los huevos o polluelos rescatados de forma inmediata al lugar de reubicación, es necesario brindar condiciones de alimentación y pernoctación. Para esto se puede preparar una mezcla de frutas, las cuales se deben picar en pequeños trozos (entre las frutas recomendadas están: papaya, mango, banano y guayaba). También es importante mantener alpiste para alimentar a los polluelos juveniles. Otros alimentos que se pueden suministrar son lombrices de tierra y/o larvas de tenebrios como fuente de proteína. Estas actividades serán realizadas por el personal calificado (ornitólogo).	
Medida 2 (MM 2). Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre durante obras civiles y operación. ➤ Para las labores de ahuyentamiento y rescate, los equipos de trabajo deberán estar conformados por profesionales especializados para cada grupo faunístico con el fin de garantizar la realización de las actividades de manera adecuada en el área a intervenir (p.ej. herpetólogos, mastozoólogos, ornitólogo etc.) y evitar la afectación o muerte de individuos en las actividades de aprovechamiento por el inadecuado ahuyentamiento y rescate, cuyos cadáveres pueden terminar en los sitios de disposición temporal o final. ➤ Si se encuentra fauna silvestre en el área de intervención del parque solar, bien sea durante su construcción y operación, ésta debe ahuyentarse (en caso de individuos adultos no reproductivos) o llevarse (en caso de juveniles) al hábitat natural más próximo que ofrezca condiciones similares, evitando cualquier perturbación de las condiciones originales en que se encontraba la especie. Lo anterior teniendo en cuenta la cercanía a vías, en caso de estar muy cerca a zonas de peligro para las especies, se procederá con reubicación en todos los casos. ➤ La fauna objeto de reubicación contará con registros de reubicación de fauna silvestre a hábitats cercanos. En dicho registro se consignará lo siguiente: ✓ Fecha de avistamiento o captura. ✓ Localización y descripción general del sitio de captura. ✓ Descripción de la especie: Indicación del grupo a que pertenece (ave, mamífero, reptil o anfibio), tamaño, color, nombre local, estado general, etc. ✓ Localización y descripción general del sitio de reubicación. ✓ Registro fotográfico de la especie y de su liberación. ✓ Responsable de la reubicación ➤ Los animales trasladados serán revisados, para garantizar que estén en buen estado de salud antes de ser liberados. También se registrará cada individuo en una ficha en la que se consigne información biológica y estado de salud.	ID: PMB-04-MM2 Durante la etapa constructiva y operativa. Formatos de rescate y reubicación. Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre				
➤ El tratamiento de los animales que requieran medidas de manejo especial por sus características biológicas³, se realizará a través de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, por medio del protocolo que manejan los profesionales de la entidad. Esta actividad se realizará en casos extremos, debido a que en algunos casos los traslados pueden ser mortales para los animales, por lo cual se efectuará esta medida solo en casos que lo amerite, el tratamiento general de los animales afectados se realizará en el lugar de tratamiento presente en la zona del proyecto. ➤ En las áreas donde se vayan a implementar barreras físicas como cerramientos y vallados a excepción de áreas cercanas a vías, estos deben ser permeables para fauna, con el fin de facilitar el paso de animales a través de esta, minimizando el impacto de las barreras físicas en sus movimientos tanto los vallados como los cerramientos, deben presentar diferentes aperturas tipo corredor en función de la dispersión y tamaño de las especies registradas (p.ej. mamíferos pequeños y medianos). Sin embargo esta actividad estará sujeta a una evaluación posterior a la instalación del vallado del proyecto. ➤ En lo relacionado con los postes asociados a la línea de transmisión ubicados en el área de exclusión, la solicitante deberá instalar estructuras “antiescalada” en la parte inferior del poste que actúen como barreras, que dificulten el acceso de la fauna a los postes.				
Mecanismos y Estrategias Participativas				
Contratación de mano de obra para actividades de rescate y reubicación. Inducción y capacitación al personal contratado.				
Lugar de Aplicación				
Áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro y zonas seleccionadas para la reubicación de individuos.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsables de las actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.				
Personal Requerido				
Profesional Ambiental. Empresa contratista con profesionales con experiencia en el manejo de fauna Silvestre				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro

³ Se requerirá apoyo de la CAR para el traslado y/o reubicación de individuos de especies muy particulares como por ejemplo el oso hormiguero *Tamandua sp.*

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre				
▮ Ahuyentamiento dirigido, rescate y reubicación del 100% de la fauna silvestre registrada y/o capturada en las áreas susceptibles de intervención.	PMB-04-IN 1	(Número de jornadas de ahuyentamiento realizadas / Número de jornadas de ahuyentamiento programadas) x 100	100% Excelente	Mensual antes y durante la fase constructiva y trimestral durante la fase operativa. Formatos de ahuyentamiento, rescate y reubicación. Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.
	PMB-04-IN 2	(Número de individuos rescatados / Número de individuos reubicados) x 100	100% Excelente	
▮ Instalación del 100% de las señales preventivas programadas para el manejo de fauna silvestre.	PMB-04-IN 3	(Número de señales instaladas / Número de señales propuestas para instalación, según áreas sensibles identificadas en las zonas operativas) x 100	=100% Excelente	Una vez durante la etapa de construcción. Registros fotográficos, Formatos de señalización
➤ Rescate, reubicación o verificación del 100% de nidos encontrados en los individuos forestales aprovechar.	PMB-04 IN 4	Σ [(árboles demarcados por presencia de nidos activos / árboles inspeccionados con presencia de nidos activos) x 100 + (arbustos o áreas del suelo demarcados por presencia de nidos activos / arbustos o áreas del suelo inspeccionados con presencia de nidos activos) x 100]	<100% Excelente	Durante el aprovechamiento forestal. / Informes detallados con coordenadas y registro fotográfico.
	PMB-04 IN 5	(Individuos de polluelos de aves rescatados / Individuos de polluelos con tratamiento veterinario) x 100	= 100% Excelente	Durante el aprovechamiento forestal. / Informe de actividades y registro fotográfico.
	PMB-04 IN 6	(No. de nidos reubicados con éxito / No. total de nidos reubicados) * 100	=100% Excelente	Durante el aprovechamiento forestal y actividades de obra

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Manejo del Suelo				
PMB-04. Manejo de Fauna Silvestre				
				Informe de actividades y registro fotográfico.
➤ Realizar el monitoreo de pasos de fauna en cerramientos.	PMB-04 IN 7	(No pasos con uso de fauna)/(No pasos de fauna establecidos)*100	≥ 80%	Semestral posterior a la implementación del paso. Registros fotográficos.
➤ Verificar la sobrevivencia de individuos en el traslado de nidos.	PMB-04 IN 8	(Individuos trasladados sobrevivientes / Total de individuos trasladados) * 100	< 10% No exitoso ≥ 10% Exitoso	Durante el aprovechamiento forestal y actividades de obra Informe de actividades y registro fotográfico.
Cronograma de Ejecución				
Actividades	Pre - Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Capacitación al Personal Vinculado con el Proyecto.				
Señalización en vías de acceso internas y áreas operativas.				
Ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre antes del desmonte y descapote.				
Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre durante obras civiles y operación.				
Cuantificación y Costos				
A continuación, se presentan los costos asociados a las actividades del Manejo de Fauna Silvestre:				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$131.653.155		
Transferencias		\$ 26.067.325		
Subtotal		\$ 157.720480		
TOTAL				\$177.720.480

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.5. PMB-05 Programa de manejo para la protección de especies de fauna endémica, amenazada migratoria y/o de importancia cultural como el mono nocturno *Aotus griseimembra* y el hormiguero *Tamandua mexicana*

Programa de Manejo del Suelo			
PMB-05 Programa de manejo para la protección de especies de fauna endémica, amenazada migratoria y/o de importancia cultural como el mono nocturno <i>Aotus griseimembra</i> y el hormiguero <i>Tamandua mexicana</i>			
Objetivos			
▮ Ejecutar acciones encaminadas al cuidado y protección del hábitat de especies de mamíferos como primates y hormigueros que puedan tener presencia en el área de influencia biótica del proyecto.		 Imágen de SAG, 2024	
Metas			
▮ Realizar muestreos detallados en áreas núcleo, corredor y hábitat para verificar las condiciones en las que se presenta la especie de mono nocturno. ▮ Verificar transformaciones a través del seguimiento de los hábitos de la especie <i>Aotus griseimembra</i> en las áreas núcleo intervenidas en sitios circundantes al río Magdalena y la quebrada La Vieja y verificar la presencia y estado de la población para determinar la adaptación o necesidad de reubicación. ▮ Analizar la capacidad de carga de los ecosistemas receptores de individuos rescatados y reubicados. ▮ Verificar la presencia de mamíferos arbóreos con movilidad reducida como la <i>Tamandua mexicana</i>, en caso de ser observada en las áreas de intervención se realizará reubicación asistida. ▮ Implementar un sistema de pasos de fauna que promueva la no pérdida de conectividad funcional en el área de influencia biótica. ▮ Promover la migración controlada de los individuos de <i>Aotus griseimembra</i> observados en el área de intervención del aprovechamiento forestal.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del impacto	
Cambio en el comportamiento de las especies		NFAU 1	
Desplazamiento de especies		NFAU 2	
Cambios en la conectividad		NFAU 3	
Cambios en la movilidad de las especies		NFAU 4	
Etapas de aplicación			
Pre-operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
x	x	x	
Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	x	x	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Acciones por desarrollar	
Medidas de mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (Mmiti 1) Generar acciones previas que contribuyan a la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones de fauna. - Se realizará un muestreo previo al inicio de la etapa de aprovechamiento forestal, para verificar las zonas de presencia de las especies de interés para este plan de manejo. Estos muestreos permitirán una verificación posterior de la presencia o ausencia de las especies en las mismas zonas, cuando se dé inicio a las actividades de intervención y a través de los seguimientos en el tiempo. Los muestreos se realizarán en el área de influencia con énfasis en las áreas núcleo, corredores y hábitats. - Se realizarán charlas y capacitaciones a los contratistas acerca de las medidas asociadas a este plan de manejo y con énfasis en: “la afectación de individuos de especies de fauna endémica, amenazada, migratoria o de importancia ecológica y/o cultural, como la especie de mono nocturno <i>Aotus griseimembra</i> y el hormiguero <i>Tamandua mexicana</i>” previo a la continuación de las actividades de aprovechamiento forestal en el área del proyecto. Importancia de ejecutar las medidas de manejo sobre estas especies de fauna con categorías de riesgo, qué hacer al momento de encontrarlas, reflexiones sobre el tráfico ilegal de fauna con énfasis en estas especies. Importancia de la conservación. El cumplimiento y seguimiento de esta medida, se desarrollará en la Ficha social PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.	ID: PMB-05-Mmiti1 Previo al inicio de actividades de aprovechamiento forestal. Durante la etapa de construcción. Informes detallados de la actividad, formatos diligenciados, fotografías, coordenadas.
Medidas de corrección	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 Mcor1 Desarrollar acciones encaminadas a disminuir los impactos sobre las poblaciones Se realizarán muestreos periódicos en puntos específicos en las áreas núcleo intervenidas, en sitios circundantes al río Magdalena y la quebrada La Vieja para monitorear las poblaciones de fauna. En los monitoreos se evaluarán aspectos como el estado físico y etología de los individuos para verificar sus condiciones de salud. De acuerdo a lo anterior se establecerá el grado de adaptación a las condiciones de transformación del hábitat o la necesidad de reubicación. La reubicación se realizará en las zonas descritas durante los monitoreos previos, pero también será posible establecer nuevas zonas de acuerdo a los parámetros de	ID: PMB-05-Mcor1 Al momento de iniciar actividades y de manera semestral durante por lo menos tres años del inicio de la etapa de operación. Informes detallados de las actividades de manejo, formatos diligenciados con fecha y hora, fotografías, coordenadas.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

necesidad de hábitat de los individuos (disponibilidad de recursos hídricos, alimenticios y de movilidad) según la especie. En las zonas descritas se verificará la presencia de especies arbóreas alimenticias como: <i>Pseudobombax septenatum</i>, <i>Cecropia sp</i>, <i>Spondias mombin</i>, <i>Coccoloba uvifera</i>, <i>Lecythis minor</i>, <i>Guazuma ulmifolia</i>, <i>Bombacopsis quinata</i>, <i>Bursera simarouba</i>, <i>Tabebuia rosea</i>, <i>Clusia rosea</i>, <i>Cecropia peltata</i>, <i>Ceiba pentandra</i>, <i>Chlorophora tinctoria</i>, <i>Brownea ariza</i>, <i>Platymiscium pinnatum</i> y <i>Cordia sp</i> (Ballesteros et al., 2009)). Lo planteado en esta medida será verificado en detalle en el PSM-7.	
Medida 2 Mcor2 Analizar la capacidad de carga de los ecosistemas receptores. ➤ Para corroborar la capacidad de carga y la estabilidad de los ecosistemas receptores de fauna trasladada del proyecto a las zonas de no intervención. Se realizarán muestreos para analizar variables asociadas a la vegetación de la zona, fuentes de agua y el área en relación con las necesidades de los individuos de acuerdo con sus características etológicas.	ID:PMB-05-Mcor2 Durante la etapa de construcción. Informe detallado con coordenadas.
Medida 3 Mcor3 Reubicación asistida ➤ Teniendo en cuenta las características de movilidad de la especie <i>Tamandua mexicana</i> y considerando la cercanía con áreas que pueden ser hábitat para estas especies, se procederá con reubicación asistida en zonas aptas (con alimentación, refugio y comida), previo a la liberación se realizará la debida valoración de los individuos. Así mismo, la intervención en las áreas del proyecto se realizará de tal manera que se permita que los individuos presentes en la zona puedan reagruparse, moverse y conseguir refugio en “áreas contiguas de coberturas relictuales” tal como se plantea el ahuyentamiento en el PMB-04 MM1. Para determinar áreas receptoras, previamente se realizará un estudio de idoneidad. ➤ En caso tal que se identifique la necesidad de realizar la reubicación de individuos de la especie en los fragmentos que serán objeto de intervención por parte del proyecto, se deberá realizar la reubicación de los individuos previo estudio de capacidad de carga y calidad de hábitat del área receptora y posterior monitoreo de adaptación de los individuos al área. Los resultados deberán ser reportados dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental, relacionados en el plan de manejo ambiental aprobado.	ID:PMB-05-Mcor3 Durante la etapa de construcción Informe con coordenadas y registros multimedia.
Medida 4 Mcor4 Implementar un sistema de pasos de fauna ➤ Para promover la migración efectiva de especies de fauna de hábito arborícola, previo al inicio de las actividades de intervención se realiza la instalación de pasos de fauna.	ID:PMB-05-Mcor4 Previo al inicio de las actividades de construcción. Informe con coordenadas, registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- Los pasos de fauna contarán con cámaras trampa como fuente de verificación que permita establecer la funcionalidad y el uso real de la estructura, las cámaras serán revisadas de manera periódica de acuerdo a la durabilidad de la fuente de energía con la que cuenten. Las cámaras estarán durante la vida útil del proyecto, con posibilidades de modificación a partir del segundo año después de terminado el aprovechamiento forestal con la autorización previa de la autoridad. Los pasos de fauna se establecerán teniendo en cuenta las ubicaciones sugeridas por la autoridad, sin embargo su posición definitiva deberá tener en cuenta la funcionalidad real en campo de acuerdo al terreno y otros criterios que el profesional en mastozoología considere prioritarios. Los pasos serán puentes de dosel (artificiales).
- El reporte de los resultados de uso de los pasos de fauna, deberá ser identificado con el código único ANLA asignado en la siguiente tabla y en caso que se plantee la instalación de pasos de fauna adicionales, relacionar en el Informe de Cumplimiento Ambiental, la ubicación precisa de cada paso para su codificación por parte de esta Autoridad Nacional a través del seguimiento.

Localización pasos de fauna por establecer para el Parque Solar Puerta de Oro 300 MW

Código único ANLA	Coordenadas Inicio*		Coordenadas Fin*	
	X	Y	X	Y
MPA-LAV0010-00-2022-0001	4808164	2112942	4808173	2112938
MPA-LAV0010-00-2022-0002	4808020	2113402	4808025	2113399
MPA-LAV0010-00-2022-0003	4808474	2113877	4808474	2113884
MPA-LAV0010-00-2022-0004	4808501	2114016	4808501	2114019
MPA-LAV0010-00-2022-0005	4809787	2114947	4809786	2114950
MPA-LAV0010-00-2022-0006	4808885	2115440	4808875	2115439
MPA-LAV0010-00-2022-0007	4808782	2115640	4808788	2115631
MPA-LAV0010-00-2022-0008	4808440	2113712	4808448	2113709
MPA-LAV0010-00-2022-0009	4808612	2111319	4808575	2111319
MPA-LAV0010-00-2022-0010	4808575	2111319	4808575	2111314

- Posterior al aprovechamiento forestal se presentará el registro periódico (mínimo trimestral) y estandarizado del uso del sistema de pasos de fauna por la especie, utilizando la capa de PuntoMuestreoFauna y sus tablas asociadas, según el modelo de almacenamiento geográfico vigente. Para información de transectos o rutas identificadas por telemetría, se entrega el soporte cartográfico de la ubicación de los mismos. En caso de identificarse cambios en las rutas de movilización con el paso del tiempo, dichas rutas y el análisis correspondiente, serán reportadas en el correspondiente ICA. Se podrán utilizar cámaras trampa, para garantizar la evaluación de los corredores y pasos de fauna efectivamente utilizados por las especies.

Medida 5 Mcor5 Ahuyentamiento de *Aotus griseimembra*

ID:PMB-05-Mcor5

- Teniendo en cuenta las características de la especie de mono nocturno, para este grupo se planteó un ahuyentamiento de acuerdo a sus particularidades, a continuación se enuncian las diferentes fases a realizar para esta especie de primate.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

El ahuyentamiento para la especie de mono <i>Aotus griseimembra</i>, se efectuará mediante la implementación de varios métodos. Estos se realizarán principalmente en los árboles en donde se evidencien dormideros o refugios activos de la especie, es decir donde se observan individuos. Estos según Defler⁴, son árboles altos y viejos, con huecos u horquetas y vegetación densa, donde descansan durante el día. Esta metodología evita la manipulación directa de los individuos, impidiendo que los animales se vean sometidos a situaciones de peligro o estrés. A continuación, describimos las metodologías de ahuyentamiento a emplear, es importante aclarar que estas metodologías se realizan en jornadas al atardecer y entrando la noche (entre las 17:00 y 20:00 aprox.) horas en que la especie inicia su actividad y se aleja de los dormideros o sitios de refugio. Estos ahuyentamientos en el atardecer y nocturnos serán ejecutados únicamente cuando se evidencia la presencia de individuos de la especie en las áreas donde se realizará el aprovechamiento forestal. Asimismo el ahuyentamiento podrá ser sonoro, mecánico o con el uso de feromonas: ○ Sonoro Se realizará por medio de la reproducción de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas o bocinas (las cuales posean una intensidad alta), en los alrededores de donde se encuentra la especie y al finalizar la tarde, direccionando los sonidos a los individuos cuando estos se encuentren por fuera del dormidero o refugio, esto con el fin de ahuyentar la especie y direccionar a las zonas de compensación y/o restricción. También se realizará reproducción de vocalizaciones reales de depredadores, (aves de presa como gavilanes y halcones, felinos, entre otras), con la ayuda de un amplificador portátil y reproductor de archivos mp3; esto como estrategia de refuerzo en la implementación del ahuyentamiento de mamíferos. ○ Mecánico Este método consiste en la remoción de ramas aledañas al dormidero registrado de la especie, siempre dejando ramas que direccionen la especie a una ruta de escape, al evidenciar la ausencia de la especie se procederá a la tala del árbol para evitar que esta vuelva a su dormidero o refugio. si no es posible realizar el aprovechamiento del árbol, se procederá con la destrucción estos microhábitats (dormideros y refugios) siempre evidenciando que la especie no se encuentre al interior de estos. ○ Uso de feromonas Las feromonas para animales son usadas principalmente para alejarlos de plantaciones o jardines, en este caso será utilizado para sacar a los primates del dormidero, este repele a través del olor simulando en el área la presencia de un depredador. Aunque es una técnica que no se ha implementado se probará la efectividad de esta.	Durante las actividades de aprovechamiento forestal. Informes detallados de las actividades de manejo, formatos diligenciados con fecha y hora, fotografías, coordenadas.
--	---

⁴ DEFLER, Thomas R. Historia natural de los primates colombianos. 2 ed. Bogotá, D. C.: Universidad Nacional de Colombia, 2010. 612 pp.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Para un efecto eficaz será llevado a la entrada del dormidero mediante un efecto polea, el cual consiste en lanzar una piedra amarrada a un nylon a una rama cercana a la entrada del dormidero, a este nylon será amarrado un trapo el cual previamente será impregnado con la feromona, este será dejado en la entrada del dormidero mientras cumple su efecto. ➤ Durante las actividades de aprovechamiento forestal, dependiendo de la zona de visualización de los grupos o individuos que se encuentren de la especie <i>Aotus griseimembra</i>, en caso de ser necesario, se tomarán medidas adicionales como: ○ Instalación de pasos provisionales En los lugares en donde se esté realizando aprovechamiento forestal y sea evidenciada la presencia de la especie. De acuerdo con las características del área (falta de conectividad entre fragmentos) se instalarán pasos provisionales que conecten estos fragmentos. Promoviendo la movilidad y migración efectiva. Para los pasos provisionales también se contará con cámara trampa como fuente de verificación. ○ Establecimiento de corredores En aquellos casos que se considere necesario se establecerán corredores temporales con árboles en pie, para permitir la migración efectiva de los grupos hacia las áreas de exclusión y conservación que no sean objeto de las actividades de intervención y que sean cercanas al proyecto. ➤ Se debe tener en cuenta que de acuerdo a lo planteado en la medida MM1 del PMB-04 en las áreas de intervención se realizará un aprovechamiento forestal direccionado, generando la migración de la fauna hacia las áreas de exclusión y no intervención. ➤ Teniendo en cuenta las particularidades de la especie <i>Aotus griseimembra</i> es posible que resulte necesario realizar el rescate de los individuos, para eso se tendrá en cuenta lo siguiente: Se debe realizar de la manera más tranquila posible ya que la manipulación de individuos de primates asustados o estresados puede llevar a alteraciones o perturbaciones fisiológicas que pueden incluir hipotermia, hipertermia, incremento de la frecuencia respiratoria, estrés y miedo, entre otras manifestaciones, ocasionalmente con efectos deletéreos sobre el espécimen⁵. Por lo anterior, ante la falta de efectividad de las labores de ahuyentamiento se realizará el rescate de los individuos de acuerdo a la metodología descrita por Aquino y Encarnación⁶, esta consiste en encerrar en su refugio o dormidero durante el día al grupo de <i>Aotus</i>, objeto de la manipulación, este encierro se realizará por medio de una malla o lona, la cual cubriría toda la	
---	--

⁵ VARELA, N. Manejo y restricción de primates neotropicales. 2008. Vol. 4, N. 1. MEM. CONF. INTERNA MED. APROVECH. FAUNA SILV. EXÓT. CONV. Pag. 35- 38.

⁶ AQUINO, Rolando y ENCARNACION, Filomeno. Population structure of *Aotus nancymai* (Cebidae: Primates) in Peruvian Amazon lowland forest. En: American Journal of Primatology. 1986. Vol. 11, p. 1-7

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

entrada al refugio, para posteriormente al atardecer extraerlos manualmente y en guacales transportarlos a su lugar de reubicación. Los animales que son encontrados durmiendo en enredaderas o ramas serán capturados aislando el árbol de la vegetación circundante para posteriormente hacerlos bajar al suelo donde serán perseguidos y capturados manualmente de manera más fácil. La reubicación de los individuos siempre será realizada teniendo en cuenta las necesidades biológicas del grupo, en donde deberán contar con fuente de alimento, refugio, agua, y un territorio óptimo de acuerdo a las características comportamentales del grupo.	
Medida (MCOR 6) Fortalecimiento de los hábitats para Aotus griseimembra ➤ Para el Fortalecimiento de los hábitats para Aotus griseimembra se debe realizar la resiembra de individuos que presenten muerte o daños fitosanitarios para dar cumplimiento con el indicador establecido. ➤ Realizar actividades rescate de individuo de las especies Pseudobombax septenatum, Cecropia sp, Spondias mombin, Cocoloba uvifera, Lecythis minor, Guazuma ulmifolia, Bombacopsis quinata, Bursera simarouba, Tabebuia rosea, Clusia rosea, Cecropia peltata, Ceiba pentandra, Chlorophora tinctoria, Brownea ariza, Platymiscium pinnatum y Cordia sp Astronium graveolens, Spondias mombin, Maclura tinctoria, Ficus spp. para evitar su tala y aplicar las actividades de rescate descritas en el programa PMB-01. MANEJO PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL en la medida 5 (MM 5). Rescate de material de regeneración natural (Brinzales). Es decir, no solamente de especies con algún grado de amenaza sino de especies florísticas importante en la dieta del Aotus griseimembra.	ID:PMB-05-Mcor6 Registros fotográficos Formularios de campo. Informe con coordenadas
Mecanismos y estrategias participativas	
Contratación de mano de obra para actividades de rescate y reubicación. Inducción y capacitación al personal contratado.	
Lugar de aplicación	
Área de influencia dentro del parque solar Puerta de Oro, pasos de fauna y zonas seleccionadas para la reubicación de individuos.	
Responsable de la ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de manejo de fauna con características especiales como <i>Aotus griseimembra</i> , <i>Tamandua mexicana</i> y especies con características similares.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Personal requerido				
Profesional Ambiental. Empresa contratista con profesionales con experiencia en el manejo de fauna Silvestre.				
Indicadores de seguimiento y monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Realizar muestreo previo al inicio de actividades	PMB-05-IN 1	(Número de coberturas naturales muestreadas/ Número de coberturas naturales que pueden ser hábitat del mono por sus características) x100	≥60% Insuficiente <85% Bueno =100% Excelente	Previo al inicio de las intervenciones en el área de influencia biótica / Informe detallado con coordenadas y registro fotográfico.
Verificar el estado de la población.	PMB-05-IN 2	(Individuos observados con óptimas condiciones de salud / Individuos totales observados) x100	≥60% Insuficiente <85% Bueno =100% Excelente	Cada seis meses por tres años. Informes, con coordenadas y fotografías
Analizar la capacidad de carga.	PMB-05-IN 3	(Cantidad de especies alimenticias encontradas en los muestreos realizados / Cantidad mínima de especies alimenticias requeridas) x100	≥60% Insuficiente <85% Bueno =100% Excelente	Al realizar el estudio de capacidad de carga / Informe detallado con coordenadas y registro fotográfico.
Reubicación asistida en <i>Tamandua mexicana</i> .	PMB-05-IN 4	(Número de individuos reubicados / Número de individuos encontrados en áreas de intervención aptos para la reubicación) x100	≥50% Insuficiente* <85% Bueno =100% Excelente *En caso de registrarse un porcentaje insuficiente, se tomarán las medidas pertinentes para la reubicación de los individuos.	Durante el aprovechamiento forestal / Informe detallado con coordenadas y registro fotográfico.
Verificar el uso de los pasos de fauna.	PMB-05-IN 5	(Número de pasos de fauna permanentes instalados con cámara trampa / Número de pasos de fauna	≥80% Bueno = 100% Excelente	Una vez al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal. Informe con

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

		sugeridos por la autoridad)		coordenadas y fotografías.
	PMB-05-IN 6	(Número de pasos de fauna con registros de uso/Número de pasos de fauna totales) x100	≥30% Regular <60% Bueno = de 61% a 100% Excelente	Cada dos meses a partir de su implementación y durante el aprovechamiento forestal, después del aprovechamiento cada tres meses / Informe detallado con coordenadas y registro fotográfico. GDB. ICA.
Ahuyentamiento y rescate de <i>Aotus griseimembra</i> .	PMB-05-IN 7	(Número de individuos de <i>Aotus griseimembra</i> reubicados completos/ Número de individuos observados que deben ser rescatados)x100	≥80% Regular =100% Excelente	Informe de rescate y concepto veterinario con fechas y responsables, coordenadas de rescate, coordenadas de reubicación, registros fotográficos. GDB.
	PMB-05-IN 8	(Número de individuos de <i>Aotus griseimembra</i> ahuyentados / Número de individuos de <i>Aotus griseimembra</i> observados en áreas de intervención) x100	≥80% Regular =100% Excelente	Informe y bases de datos con el reporte de los registros.
Cronograma de ejecución				
Actividades	Pre-operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Muestreos de <i>Aotus griseimembra</i> .				
Verificar cambio de hábitos.				
Seguimiento a la población.				
Verificar adaptación o necesidad de reubicación.				
Verificar la capacidad de carga.				
Reubicación de				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

<i>Tamandua mexicana</i> en casos necesarios				
Verificar disponibilidad de recursos.				
Instalación de pasos de fauna.				
Orientar la movilidad de las especies focales de este plan de manejo.				
Cuantificación y costos				
A continuación, se presentan los costos asociados a las actividades asociadas al manejo de <i>Tamandua mexicana</i> y <i>Aotus griseimembra</i> .				
Actividad	Pre-operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades	\$73.058.600	\$271.416.500	\$10.784.300	
Transferencias	\$76.870.483	\$67.213.540	\$11.704.704	
Subtotal	\$149.929.083	\$338.630.040	\$22.489.004	
Total				\$511.048.126

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.6. PMB-06. Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas

Programa de Revegetalización			
PMB-06. Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas			
Objetivos			
Reconformar y revegetalizar las áreas, que no sean requeridas por la operación del proyecto, así como las áreas intervenidas durante la etapa de abandono.			
Metas			
Reconformación y revegetalización del 100% de las áreas intervenidas y en desuso, que no sean requeridas por la operación del proyecto o durante la etapa de desmantelamiento y abandono del área. Establecimiento exitoso en las áreas revegetalizadas.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Fragmentación del hábitat		AET 1	
Cambio en la distribución de la cobertura vegetal		TER 3	
Cambio en la dinámica de regeneración vegetal		TER 4	
Modificación del hábitat de la fauna terrestre		FAU 1	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
		X	
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Correctivas		ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación	
Medida 1 (MCorr 1). Reconformación del terreno de las áreas intervenidas que no serán operativas.		ID: PMB-06-MCorr1	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- Se perfilará el terreno, eliminando mediante desagregación grandes terrones o bloques, así mismo, se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de su extensión. - La primera capa orgánica de terreno levantada durante las labores de movimiento de tierras y almacenada temporalmente, se distribuirá uniformemente en toda la superficie del terreno a reconformar. En caso que las lluvias hayan inducido la generación de cárcavas en los taludes, será necesario reconformar nuevamente el terreno, evitando dejar depresiones en el mismo, surcos o hundimientos que faciliten la generación de nuevas cárcavas hacia el futuro.	Durante la etapa constructiva y en el desmantelamiento y abandono. Informes de obras civiles y ambientales, Registros fotográficos.
Medida 2 (MCorr 2). Aislamiento de las áreas a revegetalizar. - Señalización: Las áreas donde se llevarán a cabo las actividades deberán ser señalizadas con vallas informativas, con el fin de indicar al personal o comunidad aledaña de las actividades que se están realizando. - Preparación del sitio: para garantizar la permanencia de la vegetación sembrada, se debe revisar que las condiciones de suelo sean favorables, tales como humedad suficiente, suelo preparado y fertilizado. El suelo debe conformarse y debe hacerse una nivelación antes de instalar las plantas. - El trazado se realizará de acuerdo a las condiciones morfológicas del terreno y a las cercas existentes, con el fin de optimizar los recursos para realizar el aislamiento. Posterior a este proceso, se realizará los procesos de ahoyado, espaciado, hincado, templado y grapado, utilizando las herramientas y técnicas más adecuadas, según las condiciones de la zona objeto de reconformación.	ID: PMB-06-MCorr2 Durante la etapa constructiva y en el desmantelamiento y abandono. Informes de obras civiles y ambientales, Registros fotográficos.
Medida 3 (Corr 3): Revegetalización de áreas intervenidas. - El material vegetal utilizado para la revegetalización deberá ser nativo (especies nativas) y propias del ecosistema o zona intervenida, de acuerdo con el inventario forestal realizado en el área de intervención. Asimismo, se recomienda implementar especies de fácil consecución en la región y propicia para la revegetalización de taludes. - Se revegetalizará de acuerdo a las indicaciones impartidas por el personal técnico especializado, implementando el método más idóneo, como siembra directa de semillas, estolones, almacigo, cespiones y/o biomantos a base de fibras (fique) biodegradables. Antes de seleccionar el tipo de sistema a emplear, es necesario evaluar el estado de las obras de ingeniería para manejar y controlar áreas inestables. A continuación, se relaciona una descripción de los métodos de revegetalización que pueden implementarse. ✓ Siembra por semillas: Si se requiere sembrar especies rasantes, estas se podrán sembrar por semilla al voleo. La semilla por ser tan liviana debe sembrarse con una mezcla de suelo para darle así un cubrimiento muy ligero. Las especies seleccionadas preferiblemente deben presentar un rápido crecimiento durante los primeros años, deben desarrollar buen follaje y producir semillas de fácil dispersión (preferiblemente de gremio ecológico heliófito o pionero). La altura máxima de las especies recomendadas para la siembra no debe ser superior a 1,5 m.	ID: PMB-06-MCorr3 Durante la etapa constructiva y en el desmantelamiento y abandono. Informes de obras civiles y ambientales, Registros fotográficos.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

✓ Siembra por estolones: Los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección que tenga por lo menos un follaje (para asimilar luz), nudo, o yema. Estas secciones se plantarán mediante el sistema de triángulo o tresbolillo. Se deben colocar tres tallos o trozos por sitio en forma continua, para luego tapar de tal manera que queden dos o tres entrenudos inferiores cubiertos y el follaje descubierto. Este sistema es factible de aplicar si se obtiene el material de áreas aledañas al área del proyecto. ✓ Siembra por almácigo: es de los métodos más recomendables para lograr un buen establecimiento, sobre todo para pequeñas áreas donde las condiciones topográficas no son mecanizables. Una de las ventajas de este método, es que permite obtener un mayor aprovechamiento de la semilla disponible ya que se establece más área con menos semilla. ✓ Siembra por cespedones: Esta actividad se podrá realizar de forma manual o mecánica dependiendo de los requerimientos técnicos y de las características del terreno, para proceder a la colocación de los cespedones, para esta actividad se requiere disponer de una capa orgánica considerable. Se debe proceder a la sustitución de los cespedones que no hayan desarrollado raíces de manera apropiada y por lo cual no se encuentre el adecuado prendimiento o aquellos que hayan colapsado y caído dejando descubierto el talud. ✓ Siembra por biomantos: conocidos como mantos compuestos por fibras naturales y diseñados para proteger contra la erosión superficial desde el momento de su instalación, favoreciendo la germinación y crecimiento de la vegetación a través de ellos, generando como un efecto invernadero al darse retención de la humedad, disminución de la radiación y creación del microclima, posteriormente al biodegradarse aporta nutrientes y materia orgánica.					
Mecanismos y Estrategias Participativas					
Contratación de mano de obra para actividades de revegetalización. Inducción y capacitación al personal contratado.					
Lugar de Aplicación					
Áreas intervenidas no operativas después de la construcción y áreas intervenidas durante el abandono del proyecto.					
Responsable de la Ejecución					
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsable de las actividades de revegetalización.					
Personal Requerido					
Profesional Ambiental. Empresa contratista con profesionales con experiencia en rehabilitación o reconfiguración de áreas intervenidas.					
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo					
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Reconformación y revegetalización del 100% de las áreas intervenidas y en desuso, que no sean requeridas por la operación del proyecto o durante la etapa de desmantelamiento y abandono del área.	PMB-06-IN 1	(Área (ha) reconformada y revegetalizada) / (Área (ha) intervenida no operativa) x 100.	Entre 100% - 85%: Excelente <85% - ≥70: Bueno <70%: Insuficiente	Después de la etapa constructiva y durante la etapa de desmantelamiento y abandono del área (cada tres meses).
Establecimiento exitoso en las áreas revegetalizadas.	PMB-06-IN 2	(Área (ha) con material vegetal desarrollado y en buen estado fitosanitario / Área (ha) total sembrada) x 100		Registros fotográficos, informes de siembra y mantenimiento.

Cronograma de Ejecución

Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Reconformación del terreno.				
Aislamiento de las áreas a revegetalizar.				
Revegetalización de áreas intervenidas.				
Seguimiento a la sobrevivencia de especies.				

Cuantificación y Costos

Los costos de las actividades de cierre y abandono son propios del proyecto; es importante resaltar que las actividades de cierre y abandono se ejecutarán fuera del horizonte del presente plan de manejo y sus costos se fijarán con la actualización del plan de cierre. Se deja una provisión anual global de \$ 2.000.000. Los costos de personal están asumidos en el proyecto, según el avance del proyecto.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.7. PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos

Programa del Recurso Hídrico			
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos			
Objetivos			
Implementar las medidas para prevenir y mitigar los impactos sobre los ecosistemas acuáticos y recursos hidrobiológicos durante las actividades del proyecto.			
Metas			
Implementación de las medidas establecidas para prevenir y mitigar el deterioro de los ecosistemas acuáticos y recursos hidrobiológicos. Garantizar al menos el 90% de sobrevivencia de la fauna íctica de los reservorios a intervenir, durante las jornadas de rescate y reubicación.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Modificación del hábitat de la hidrobiota y fauna acuática.		HIB 1	
Incremento de los fenómenos de ahuyentamiento de la fauna acuática.		HIB 2	
Cambio en la estructura y composición de la hidrobiota.		HIB 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
X	X		
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Preventivas		ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación	
Medida 1 (MP 1). Protección de cuerpos de agua En el desarrollo de las actividades civiles, se evitará el flujo de la escorrentía hacia los drenajes naturales. (1)		ID: PMB-07-MP1	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa del Recurso Hídrico	
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos	
▣ Bajo ningún motivo, se realizarán vertimientos o disposición de residuos sólidos o líquidos, a los cuerpos de agua lénticos y lóticos existente en el área de intervención. (2) ▣ Se prohibirán las actividades como el mantenimiento de materiales y el lavado de vehículos en los cuerpos de agua (3). ▣ Se demarcarán, delimitarán y señalizarán las áreas objeto de intervención, controlando el paso o acceso de trabajadores y maquinaria, para prevenir la alteración sobre cuerpos de agua cercanos a la infraestructura del parque. (4) ▣ Los materiales de construcción se deben almacenar de forma adecuada, protegidos de la lluvia, evitando el arrastre por efecto de las aguas de escorrentía hacia los drenajes existentes en la zona, según lo establecido en la Ficha PMA-03. Manejo de material de construcción (5).	Antes y durante las actividades constructivas. Registros fotográficos, diseños específicos, informes ambientales.
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Rescate y reubicación de fauna acuática (peces) de los reservorios. En los jagüeyes identificados al interior del parque solar, que requieran ser intervenidos por el proyecto, se realizará las siguientes acciones, para el rescate de la fauna íctica presente: ➤ Se deberá considerar, que el área donde se trasladarán las especies, presenten condiciones ambientales similares al cuerpo de agua donde se realizó el rescate, considerando los cuerpos de agua lénticos y lóticos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto. El sitio debe tener disponibilidad de hábitat adecuado para la población translocada, el que debe ser suficientemente amplio para soportar una población viable. ➤ Se deberá extraer por motobomba adosada a un carrotanque, parte del agua contenida en el área del reservorio, con el fin de facilitar las actividades de captura de los individuos. La manguera deberá tener una malla protectora para evitar la succión de peces de menor porte.	ID: PMB-07-MM1 Antes y durante las actividades constructivas. Registro fotográfico, formatos de rescate y traslado, registro filmico, entre otros.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa del Recurso Hídrico	
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos	
 Fotografía 10-1 Motobomba utilizada para facilitar las labores de rescate de fauna íctica asociada a cuerpos de agua artificiales. A continuación, se presentan los métodos de captura de peces que pueden ser utilizados en las labores de rescate: Pesca eléctrica: La ventaja de este método es su efectividad, ya que con él se puede obtener casi la totalidad de los peces presentes en un área determinada. Sin embargo, esta técnica se ve afectada por la conductividad del agua y su temperatura, lo cual debe ser manipulado por personal calificado en el uso de estos instrumentos. Redes de arrastre, atarrayas o jamás: Se podrá utilizar redes de arrastre, atarrayas de 1 y 2,5 cm de ojo de malla, aros o jama, con el fin de disminuir la selectividad de cada arte de pesca. Para las especies capturadas, se tomarán registros fotográficos y se realizará su clasificación taxonómica hasta donde sea posible; adicionalmente, se tomarán datos como estado de desarrollo y estado fitosanitario. ▮ Traslado y reubicación Se podrán utilizar bolsas plásticas con agua extraída del jagüey, a la cual se adicionará oxígeno desde un tubo volumen 1 m3. Pequeñas cantidades de peces podrán ser trasportadas en bolsas de polietileno, introduciéndolas en cajas de cartón, para mantener una baja temperatura durante el transporte.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa del Recurso Hídrico	
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos	
 Fotografía 10-2 Embalaje y transporte de peces para su reubicación. Se debe minimizar el estrés de los individuos durante el transporte, mediante una densidad y manejo ambiental adecuado, y el menor tiempo de traslado posible, ya que mayores densidades pueden producir pérdidas de escamas, dejando al pez vulnerable ante un ataque de patógenos, además de acumulación de fecas, producción de CO₂, entre otros. Si el traslado se prolonga por más de dos horas, se recomienda usar anestésicos para minimizar el estrés de los peces. Se deberá considerar la aclimatación de los individuos al ambiente receptor, y que las condiciones ambientales en el sitio sean favorables para la liberación. De esta manera, se recomienda dejar por un tiempo de 10 minutos como mínimo, las bolsas sobre el cuerpo de agua receptor, con el fin de igualar la temperatura del agua de la bolsa. Posteriormente, se deberá añadir pequeñas cantidades del agua del cuerpo receptor a la bolsa, con la finalidad que los individuos no sufran un shock por los cambios de las condiciones fisicoquímicas del agua.	
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Contratación de mano de obra para las actividades propuestas para el manejo de ecosistemas acuáticos. Inducción y capacitación al personal contratado.	
Lugar de Aplicación	
Drenajes monitoreados en línea base y jagüeyes identificados en el área del proyecto.	
Responsable de la Ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista de obras civiles.	
Personal Requerido	
Profesional Ambiental. Personal obrero.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa del Recurso Hídrico				
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Implementar el 100% de las medidas establecidas para prevenir y mitigar el deterioro de los ecosistemas acuáticos y recursos hidrobiológicos.	PMB-07-IN 1	(Actividades de la medida MP1 realizadas / Número de actividades establecidas en la medida MP1) x 100	Entre 100% - 90%: Excelente <90% - ≥50: Bueno <50%: Insuficiente	Antes y Durante las obras civiles, con frecuencia mensual. Registro fotográfico, Informes ambientales y de obras civiles.
Garantizar al menos el 90% de sobrevivencia de la fauna íctica de los reservorios a intervenir, durante las jornadas de rescate y reubicación.	PMB-07-IN 2	(Número de individuos reubicados vivos / Número total de individuos rescatados durante el secado) * 100%	Supervivencia de más del 90% Mortalidad menor al 10% Se debe tener en cuenta que la estimación de la cantidad de individuos dependerá del tamaño de los individuos	Diaria durante el rescate. Formatos, informes y registro fotográfico.
	PMB-07-IN 3	(Número de individuos muertos / Número total de individuos rescatados durante el secado) * 100%	supervivencia de más del 90% Mortalidad menor al 10% Se debe tener en cuenta que la estimación de la cantidad de individuos dependerá del tamaño de los individuos	Diaria durante el rescate. Formatos, informes y registro fotográfico.
Cronograma de Ejecución				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa del Recurso Hídrico				
PMB-07. Programa de manejo de ecosistemas acuáticos				
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Protección de cuerpos de agua				
Monitoreos				
Manejo de las zonas de exclusión asociadas a cuerpos de agua.				
Rescate y reubicación de fauna acuática (peces) de los reservorios.				
Cuantificación y Costos				
A continuación, se presentan los costos asociados a las actividades asociadas al manejo de los ecosistemas acuáticos.				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$ 250.779.084	\$ 15.169.150	
Transferencias		\$ 49.654.259	\$ 3.003.492	
Subtotal		\$300.433.343	\$18.172.642	
TOTAL				\$318.605.985

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.2.8. PMB-08. Manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua tipo humedal

Programa de protección del recurso hídrico			
PMB-08. Manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua tipo humedal			
Objetivos			
▮ Ejercer las medidas pertinentes para la protección de los cuerpos de agua tipo humedal, presentes en el área de influencia biótica del proyecto.		 Imágen de SAG, 2024	
Metas			
▮ Realizar acciones encaminadas a evitar el desmejoramiento de las características fisicoquímicas del cuerpo de agua. ▮ Promover la conservación de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas de los cuerpos de agua que serán susceptibles por la intervención. ▮ Hacer mantenimiento de los cuerpos de agua evitando la colmatación de los mismos. ▮ Ejecutar acciones encaminadas al manejo de especies de aves que hacen uso de éstos hábitat acuáticos.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Afectaciones en el área circundante a cuerpos de agua tipo humedal		CTH 1	
Cambios en el uso del hábitat por parte de avifauna		CTH 2	
Etapas de aplicación			
Pre-operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
	X	X	
Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X	
Acciones por desarrollar			
Medidas de mitigación		ID / frecuencia de implementación / medio de verificación	
Medida 1 (MMH 1) Evitar el desmejoramiento		ID: PMB-08-MMH 1	
▮ Sobre los cuerpos de agua de tipo humedal se ejercerán las acciones de manejo descritas en el plan de manejo de ecosistemas acuáticos -PMB-07. Así mismo los ecosistemas acuáticos de tipo humedal descritos en la		Antes y durante la actividad constructiva.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

resolución 01903 del 7 de septiembre de 2022 (URH_JAG_14, URH_JAG_17, URH_JAG_58, URH_JAG_08) se tendrán como áreas de exclusión para lo cual contarán con una señalización específica para que los distintos participantes de las actividades del proyecto tengan claridad de cuáles son los humedales presentes en el área del proyecto y evitar cualquier clase de intervención. Adicionalmente se deberá dar cumplimiento a la ronda de protección establecida por la zonificación de manejo ambiental, con respecto a los 30 metros de franja de protección de los cuerpos de agua, medidos desde el nivel máximo o el borde de inundación del cuerpo de agua (Decreto 1076 de 2015). Tabla 10-7. Georreferenciación de los jagüeyes. <table><tr><th>Nombre Jagüey</th><th>Coordenada X</th><th>Coordenada Y</th></tr><tr><td>URH_JAG_14</td><td>4808629,34</td><td>2112120,89</td></tr><tr><td>URH_JAG_17</td><td>4807987,45</td><td>2112034,68</td></tr><tr><td>URH_JAG_58</td><td>4809031,78</td><td>2112513,15</td></tr><tr><td>URH_JAG_08</td><td>4808084,18</td><td>2113126,38</td></tr></table>	Nombre Jagüey	Coordenada X	Coordenada Y	URH_JAG_14	4808629,34	2112120,89	URH_JAG_17	4807987,45	2112034,68	URH_JAG_58	4809031,78	2112513,15	URH_JAG_08	4808084,18	2113126,38	
Nombre Jagüey	Coordenada X	Coordenada Y														
URH_JAG_14	4808629,34	2112120,89														
URH_JAG_17	4807987,45	2112034,68														
URH_JAG_58	4809031,78	2112513,15														
URH_JAG_08	4808084,18	2113126,38														
Medida 2 (MMH 2). Monitoreos hidrobiológicos Se llevarán a cabo monitoreos en los cuerpos de agua, se realizarán los mismos análisis que se ejecutaron en la línea base del estudio de impacto ambiental. La presente acción, hace parte de una medida de seguimiento y monitoreo, que evaluará el cambio de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas; por lo tanto, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Ficha PSM-7. Seguimiento y monitoreo al manejo de la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos.	ID: PMB-08-MMH 2 Posterior a la construcción Informe de laboratorio.															
Medidas de corrección	ID / frecuencia de implementación / medio de verificación															
Medida 1 (MCH 1) Hacer mantenimiento a los cuerpos de agua de tipo humedal Cuando se inicien las actividades de manejo se realizará un análisis a través del tiempo de la transformación del humedal al ejecutar las medidas de manejo. Teniendo en cuenta que en muchos casos las afectaciones sobre los cuerpos de agua se debe al sobrecrecimiento de plantas acuáticas, o el ingreso de	ID: PMB-08-MCH 1 Durante la etapa de construcción y operación.															

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

sedimentos sobre el cuerpo de agua, se ejecutarán las acciones planteadas en la medida MP 1 del PMB-07 plan de manejo de ecosistemas acuáticos PMB-07 (MP 1). Por lo cual, está prohibido utilizar el agua de los cuerpos de agua para lavado de vehículos y maquinaria y no se realizará vertimiento ni disposición de residuos de ninguna clase en esta zona. Adicionalmente se harán inspecciones periódicas para constatar la presencia y el crecimiento de las plantas acuáticas. En aquellos casos donde se corrobore exceso de crecimiento de plantas acuáticas invasoras se hará remoción de las mismas para evitar la colmatación, para realizar esta tarea se demarcaran las zonas de trabajo y la cantidad removida será pesada para llevar un seguimiento del crecimiento de las macrófitas. La disposición final estará asociada al manejo de la ficha PMA-05 Manejo de residuos sólidos. Para constatar exceso de crecimiento se tendrá en cuenta como criterio el cubrimiento de la superficie del cuerpo de agua (espejo de agua), en aquellos casos donde las macrófitas tengan un crecimiento del 80% del área superficial de los cuerpos de agua de tipo humedal, se hará remoción de al menos el 40%, generando que únicamente esté cubierto el 40% de la superficie del cuerpo de agua de tipo humedal. En concordancia con lo anterior, se realizarán mantenimientos de los cuerpos de agua de tipo humedal designados según la resolución 01903 del 7 de septiembre de 2022. Adicionalmente, al realizar los eventos de remoción de material vegetal, se hará la determinación de las especies teniendo en cuenta la información de la caracterización en donde se registraron las siguientes especies: <i>Acanthocereus</i> sp. <i>Azolla filiculoides</i>; <i>Bacopa salzmannii</i>; <i>Ceratophyllum muricatum</i>; <i>Cyperus digitatus</i>; <i>Cyperus iria</i>; <i>Cyperus</i> sp.; <i>Cyperus surinamensis</i>; <i>Echinochloa colonum</i>; <i>Eclipta prostrata</i>; <i>Elatine</i> sp. ;<i>Hymenachne amplexicaulis</i>; <i>Lemna aequinoctialis</i>; <i>Lemna minuta</i>; <i>Lemna</i> sp.; <i>Lemna valdiviana</i>; <i>Ludwigia decurrens</i>; <i>Ludwigia leptocarpa</i>; <i>Ludwigia</i> sp. <i>Melochia</i> sp.; <i>Nitella clavata</i>; <i>Oryza</i> sp.; <i>Oxycaryum cubense</i>; <i>Paspalum repens</i>; <i>Pistia stratiotes</i>; <i>Spirodela polyrhiza</i>; <i>Wolffia columbiana</i>; <i>Wolffia globosa</i>; <i>Wolffia</i> sp. y <i>Wolffiella</i> sp. de ser necesario se emplearán guías taxonómicas. ▮ Previo al retiro de macrófitas, se debe tener en cuenta el plan PMB-04 Manejo de Fauna Silvestre. En donde aplicarán aquellas medidas asociadas al manejo de nidos, el ahuyentamiento si se requiere y el rescate y reubicación. Las acciones realizadas están orientadas a prevenir y mitigar afectaciones adicionales a la fauna del lugar.	
--	--

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Medida 2 (MCH 2) Realizar acciones de manejo sobre avifauna con uso de estos hábitats Realizar el monitoreo de especies focales de aves en los humedales para verificar el mantenimiento de las poblaciones y determinar la necesidad de medidas de manejo adicionales, de manera semestral durante tres años con el fin de contemplar las dos temporalidades (lluviosa y seca).	ID: PMB-08-MCH 2 Durante la etapa de construcción y operación. Informe de monitoreo
Medida 3 (MCH 3) Ejecutar acciones ante posibles eventos de colisionamiento - Teniendo en cuenta las características de vuelo de aves con uso de hábitat como los humedales, en el momento de instalación de los paneles se realizarán muestreos y exploración de las zonas con paneles cercanas a humedales, para verificar posibles eventos de colisión y tomar medidas al respecto con énfasis en las especies: <i>Tyrannus savana</i>, <i>Ortalis columbiana</i>, <i>Jacana jacana</i>, <i>Dendrocygna autumnalis</i>, <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> y otras que registren haciendo uso de éstos hábitats acuáticos (de forma permanente o temporal). - Adicionalmente, se debe tener en cuenta que dependiendo de las estructuras al interior del parque esta medida de manejo podrá contemplar el cálculo de indicadores adicionales para poder hacer la respectiva verificación de las condiciones de la avifauna asociada y los impactos por colisiones. - En caso de que haya estructuras del parque cercanas a los humedales de protección y que puedan generar colisionamiento, se instalarán desviadores de vuelo. - Listar las acciones a ejecutar para evitar los eventos de colisiones de aves tales como <i>tyrannus savana</i>, <i>ortalis columbiana</i>, <i>jacana jacana</i>, <i>dendrocygna autumnalis</i>, <i>certhiaxis cinnamomeus</i> y otras que registren haciendo uso de estos hábitats acuáticos (de forma permanente o temporal) con los paneles debido al efecto espejo. - En el caso de considerar la no intervención de otro Jagüey dentro del área del proyecto, se deben aplicar todas las medidas de manejo que se plantean para la protección de cuerpos de agua tipo humedal.	ID: PMB-08-MCH 3 Durante la fase operativa con los paneles instalados.
Mecanismos y estrategias participativas	
Contratación de mano de obra para actividades de remoción de vegetación acuática. Inducción y capacitación al personal contratado.	
Lugar de aplicación	
Cuerpos de agua de tipo humedal designados como: URH_JAG_14, URH_JAG_17, URH_JAG_58, URH_JAG_08.	
Responsable de la ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S Empresa contratista responsable de las actividades de ejecución del plan de manejo	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Personal requerido				
Profesional ambiental Empresa contratista con profesionales que cuenten con experiencia en el componente de hidrobiológicos y manejo de humedales.				
Indicadores de seguimiento y monitoreo				
Meta	ID del indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición /Tipo de registro
▮ Señalizar los cuerpos de agua de tipo humedal	PMB-08-IN 1	(Cuerpos de agua de tipo humedal con señalización / Total de cuerpos de agua de tipo humedal descritos en la resolución y de protección) x100	≥60% Insuficiente =100% Excelente	Previo y durante las actividades de construcción. / Informe detallado, coordenadas y fotografías
▮ Llevar a cabo el control del crecimiento de plantas acuáticas	PMB-08-IN 2	(área de cubrimiento del espejo de agua por parte de macrófitas/ área total del espejo de agua) x 100	≥50% Excelente ≥60% Bueno ≥80%Regular = 100% Pésimo. En aquellos casos donde se identifique condición regular o pésimo se hará el respectivo tratamiento de remoción.	Durante las actividades constructivas, cada seis meses dependiendo de las necesidades detectadas y la especie de macrófita presente. Si se requiere ejecutar la acción con mayor frecuencia, se realizará cada tres meses. / Informes detallados, con fotografías que permitan la comparación
▮ Realizar el manejo de avifauna con uso del hábitat de humedal registradas	PMB-08-IN 3	(Número de especies focales observadas/número de especies focales identificadas) x 100	≥30%Regular ≥50% Bueno ≥80% Excelente En aquellos casos donde se identifiquen valores por debajo del estándar regular, se buscarán	Cada seis meses, durante tres años. Informes con fechas y fotografías.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

			acciones encaminadas a mejorar esta condición.	
Cronograma de Ejecución				

Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Acciones para evitar el desmejoramiento.				
Promover la conservación de la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas.				
Hacer mantenimiento de los cuerpos de agua evitando la colmatación de los mismos.				
Ejecutar acciones encaminadas al manejo de especies de aves que hacen uso de éstos hábitat acuáticos.				
Cuantificación y Costos				
Para la ejecución de este plan de manejo los costos se enuncian a continuación.				
Actividades	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$52.644.560	\$174.629.083	
Transferencias		\$142.250.578	\$199.360.252	
Subtotal		\$194.895.138	\$373.989.334	
Total				\$454.921.176

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.3.1. PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales

Programa de Gestión Social	
PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales	
Objetivos	
- Facilitar el acceso a la información sobre los principales aspectos del proyecto y sobre la ejecución del PMA durante sus diferentes etapas, mediante un conjunto de estrategias y mecanismos de divulgación que permitan la participación de los diferentes grupos de interés del área de influencia del proyecto, minimizando o gestionando la generación y/o potenciación de conflictos con los actores de interés en el Área de Influencia del Proyecto. - Recibir, tramitar y dar respuesta a las PQRS relacionados con el Proyecto en los tiempos establecidos por la ley	
Metas	
- Realizar el 100% de las reuniones informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto. - Mantener comunicación constante con la población, mediante los canales de comunicación establecidos como línea telefónica, WhatsApp, correo electrónico y puntos de atención durante la etapa preoperativa, construcción, operativa y desmantelamiento. - Tramitar el 100% de las PQRS que presenten los grupos de interés, dentro de los términos de Ley. Para ello se dará respuesta escrita a cada una de las PQRS presentadas.	
Impacto ambiental a manejar	
Nombre	ID del Impacto
Cambio en la dinámica poblacional	DEM 1
Cambio en las actividades económicas tradicionales	ECO 1
Cambio en la oferta de bienes y servicios locales	ECO 2
Incremento o disminución del valor de la tierra	ECO 3
Cambio en la dinámica del empleo	ECO 4
Generación de conflictos por el uso de recursos	PAD 1
Generación de expectativas en la población	PAD 2
Cambio en la cobertura, calidad y/o disponibilidad de la infraestructura/equipamiento comunitario	ESP 4
Cambio en la capacidad de gestión comunitaria	COM 1
Deterioro del patrimonio arqueológico	ARQ 1
Cambio de uso del suelo	CUL 1
Etapas de Aplicación	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
X	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X	X	
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Preventivas		ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación	
Medida 1 (MP 1). Medidas durante la etapa pre-operativa.		ID: PMSE-01-MP1	
▮ A partir del mapa de actores construido durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se actualizará y complementará de manera permanente el mapa de actores del área de influencia del proyecto (autoridades locales, comunidades y líderes de la zona). La actualización del mapa de actores debe darse durante todas las etapas del proyecto.		Mensual durante la etapa preliminar Semestral durante la etapa de construcción. Anual durante la etapa operativa. Semestral durante la etapa de desmantelamiento Matriz de actores	
▮ Se llevará a cabo una reunión informativa en la etapa pre - operativa para dar a conocer información de interés relacionada con el proyecto, abordando temas como: características técnicas, cronograma de actividades, obligaciones establecidas en el plan de manejo ambiental aprobado por la autoridad ambiental, perfil y cantidad del personal MOC y MONC requeridos, el proceso de convocatoria y selección, las condiciones laborales, la presentación de contratistas, el requerimiento de bienes y servicios, entre otros. Asimismo, dar a conocer los mecanismos de comunicación (línea telefónica, WhatsApp, correo electrónico) y tiempos establecidos para la recepción y trámite de peticiones, quejas, inquietudes y reclamos. Esta reunión se deberá llevar a cabo con los grupos de interés de la siguiente manera: una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda Puerto Chaguaní), incluyendo a los residentes de las 27 unidades sociales que serán afectadas por el proyecto, independientemente que sean propietarios/parceleros o no.		Una única vez durante la etapa pre-operativa. Todos los mecanismos de información y divulgación deben soportarse por medio de actas de reunión (las cuales se realizarán en el sitio), listados de asistencia y registro fotográfico. Se entregará una copia del acta de reunión y del registro de asistencia, la cual deberá ser leída y firmada por los representantes de cada una de las partes.	
▮ Todas las convocatorias deberán realizarse con al menos ocho (8) días de anticipación, a fin de garantizar cobertura y participación de los diferentes grupos de interés del área de influencia del proyecto. Asimismo, los mecanismos de convocatoria			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

para reuniones deben contar con información clara de quien convoca, objetivo o temas a abordar, fecha, hora, lugar del espacio y líneas de atención. Se diseñará un (1) plan de medios para todo el proyecto, en el cual queden claramente establecidos los materiales informativos (incluidos volantes informativos, publicación impresa periódico/revista) definida su periodicidad y todas las demás estrategias de comunicación que garantice que la información de la ejecución del proyecto, sea clara, veraz y oportuna para la población a la cual está dirigida. Diseñar un sistema de recepción, trámite y cierre a las peticiones, quejas, reclamos y/o solicitudes, en el cual se radique, y clasifique de acuerdo con la naturaleza del requerimiento y se asignen a la dependencia correspondiente dentro de la empresa, a fin de dar respuesta en un período menor a 15 días hábiles. Este sistema debe incluir una matriz de seguimiento a los requerimientos donde se consoliden todas las PQRS y su estado. Habilitar una línea de atención celular y WhatsApp, al igual que un correo electrónico para recibir y tramitar de manera directa las PQRS.	
--	--

Programa de Gestión Social	
PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales	
Medidas de Mitigación	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MM 1). Medidas durante la etapa de construcción. Realizar tres reuniones informativas para la etapa de construcción, la primera al inicio de la etapa constructiva, una de avance y una de cierre. Adicionalmente se realizarán reuniones cuando se presenten modificaciones a la licencia ambiental, con las autoridades municipales y grupos de interés. Para la reunión de inicio se deberá llevar a cabo una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda Puerto Chaguaní), incluyendo a los residentes de las 27 unidades sociales que serán afectadas por el proyecto, independientemente que sean propietarios/parceleros o no. La reunión de avance se llevará a cabo cuando se haya avanzado en un 50% de la obra, en esta reunión se presentará información relacionada con los avances de las obras y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, la generación de empleo, al igual que la atención a inquietudes o requerimientos. Esta reunión se deberá llevar a cabo con los grupos de interés de la siguiente manera: una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda	ID: PMSE-01-MM1 Semestralmente durante la etapa de construcción Todos los mecanismos de información y divulgación deben soportarse por medio de actas de reunión (las cuales se realizarán en el sitio), listados de asistencia y registro fotográfico. Se entregará una copia del acta de reunión y del registro de asistencia, la cual deberá ser leída y firmada por los representantes de cada una de las partes.

Puerto Chaguaní), incluyendo a los residentes de las 27 unidades sociales que serán afectadas por el proyecto, independientemente que sean propietarios/parceleros o no. La reunión de cierre se llevará a cabo al finalizar la etapa de construcción, se informará sobre la finalización de las obras, los avances en la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y se atenderán los requerimientos que se presenten; asimismo, se brindará información relacionada con la entrada en operación del proyecto, dando a conocer las actividades a desarrollarse durante esta etapa, consolidado de PQRS y canales de comunicación. Esta reunión se deberá llevar a cabo con los grupos de interés de la siguiente manera: una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda Puerto Chaguaní), incluyendo a los residentes de las 27 unidades sociales que serán afectadas por el proyecto, independientemente que sean propietarios/parceleros o no. ▮ Todas las convocatorias deberán realizarse con al menos ocho (8) días de anticipación, a fin de garantizar cobertura y participación de los diferentes grupos de interés del área de influencia del proyecto. Asimismo, los mecanismos de convocatoria para reuniones deben contar con información clara de quien convoca, objetivo o temas a abordar, fecha, hora, lugar del espacio y líneas de atención. ▮ Distribución de un (1) volante informativo, los cuales se entregarán al inicio de la etapa de construcción para informar las actividades a desarrollarse con las comunidades, autoridad local y demás grupos de interés del área de influencia. Se distribuirán volantes informativos según el número de pobladores en cada una de las comunidades del área de influencia del proyecto o grupos de interés. El volante también difundirá información sobre las actividades relacionadas con el uso de accesos, posibles pasos restringidos, zonas y horarios de ejecución de obras. Además, se informará sobre el plan de señalización, demarcación de áreas cercanas sitios de entrada y salida de vehículos. Los volantes se entregarán con al menos una (1) semana de antelación al desarrollo de las actividades, a fin de garantizar la movilidad vehicular y peatonal en las vías. ▮ Disponer de un punto de atención localizado en la zona donde se desarrolla el proyecto para la recepción y atención de los requerimientos durante la etapa de construcción del proyecto. Mediante la implementación del Sistema de recepción, trámite y cierre de las PQRS, el equipo de profesionales sociales debe recibir las diferentes manifestaciones ciudadanas, radicarlas, clasificarlas y asignarlas a las distintas dependencias de la empresa, según sea la información requerida para su atención. ▮ Atender de manera oportuna las PQRS que se reciben a través de los diferentes canales de comunicación del Proyecto.	
---	--

Programa de Gestión Social	
PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales	
Medida 2 (MM 2). Medidas durante la etapa operativa y de desmantelamiento y abandono. - Una reunión durante el primer año de operación del proyecto para informar sobre la puesta en servicio del parque solar, atender y dar cierre a requerimientos e identificar situaciones relacionadas con la operación del proyecto. Esta reunión se deberá llevar a cabo con los grupos de interés de la siguiente manera: una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda Puerto Chaguaní), incluyendo a los propietarios de predios. - Atender de manera oportuna las PQRS que se recepcionan a través de los diferentes canales de comunicación del Proyecto. - Una reunión al inicio de la etapa de desmantelamiento y abandono con el fin de socializar el Plan de Desmantelamiento y Abandono. Esta reunión se deberá llevar a cabo con los grupos de interés de la siguiente manera: una con las autoridades municipales y grupos de interés del Municipio de Guaduas, una con las autoridades municipales y actores de interés del Municipio de Chaguaní, y por lo menos una para las veredas del AI (vereda Guacamayas, vereda San Juan de Remolino, vereda Malambo y vereda Puerto Chaguaní), incluyendo a lo propietarios de predios. - Durante la reunión se recogerán las evidencias descritas en la etapa de construcción.	ID: PMSE-01-MM2 Semestralmente durante las etapas operativa y de desmantelamiento y abandono
Mecanismos y Estrategias Participativas	
- Reuniones de socialización de la información sobre el proyecto y el PMA. - Distribución de un volante con información sobre los beneficios y variaciones originadas con la ejecución del proyecto y del PMA, la señalización y el significado de las señales instaladas. - Sistema de recepción, trámite y cierre a las peticiones, quejas y reclamos.	
Lugar de Aplicación	
Administraciones municipales, veredas y predios del área de influencia del proyecto.	
Responsable de la Ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.	
Personal Requerido	
Un (1) profesional social. Un (1) auxiliar social.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Gestión Social				
PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Realizar el 100% de las reuniones informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto.	PMSE-01-IN 1	(Número de reuniones realizadas en la etapa preoperativa / Número de reuniones planeadas para la etapa preoperativa) *100	100%	Una única vez durante la etapa preliminar Cada seis meses durante la etapa de construcción. Semestralmente durante la etapa operativa y durante la etapa de desmantelamiento Actas de reunión (las cuales se realizarán en el sitio), listados de asistencia y registro fotográfico. Se entregará una copia del acta de reunión y del registro de asistencia, la cual deberá ser leída y firmada por los representantes de cada una de las partes.
	PMSE-01-IN 2	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa preoperativa / Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa preoperativa) * 100	100%	
	PMSE-01-IN 3	(Número de reuniones realizadas en la etapa constructiva / Número de reuniones planeadas para la etapa Constructiva) *100	100%	
	PMSE-01-IN 4	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa de construcción / Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa de construcción) * 100	100%	
	PMSE-01-IN 5	(Número de reuniones realizadas en la etapa operativa / Número de reuniones planeadas para la etapa operativa) *100	100%	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	PMSE-01-IN 6	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa operativa/ Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa operativa) * 100	100%	
	PMSE-01-IN 7	(Número de reuniones realizadas en la etapa de desmantelamiento y abandono / Número de reuniones planeadas para la etapa de desmantelamiento y abandono) *100	100%	
	PMSE-01-IN 8	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa de desmantelamiento y abandono / Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa de desmantelamiento y abandono) * 100	100%	
□ Mantener comunicación constante con la población, mediante los canales de comunicación establecidos como línea telefónica, whatssApp, correo electrónico y puntos de atención durante la etapa preoperativa, construcción, operativa y desmantelamiento.	PMSE-01-IN 9	$EBA = \frac{ASD}{ASI} * 100$ EBA: Elaboración del mapa de actores sociales ASD: Actores sociales integrados al mapa de actores ASI: Actores sociales identificados en área de influencia	100%	Mapa de actores actualizado semestralmente

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	PMSE-01-IN 10	Plan de comunicaciones aplicado a satisfacción de las partes/ Plan de comunicaciones diseñado)*100	100%	Informes semestrales durante la construcción y anuales durante la operación. Registro fotográfico, registros de entrega del material divulgativo
	PMSE-01-IN 11	$ICC = \frac{CCI}{CCP} * 100$ ICC: Implementación de canales de comunicación. CCI: Canales de comunicación implementados CCP: Canales de comunicación propuestos	100%	Durante todas las etapas del proyecto Informe de canales de comunicación, reportando la recepción de PQRS en cada uno de ellos.
	PMSE-01-IN 12	$EPI = \frac{PIE}{PIMP} * 100$ EPI: Entrega de piezas de información PIE: Número de piezas de información entregadas a actores de interés. PIMP: Número de piezas de información proyectadas a entregar a los actores e interés	Baja eficiencia: EPI < 70%: Mediana eficiencia: 71% ≤ EPI < 99% Eficiente: EPI = 100%	Una única vez al inicio de la etapa de construcción Informe de entrega de piezas de información Listado de entrega Registro fotográfico Pieza en PDF Soportes de entrega en físico, por WhatsApp y por correo electrónico.
	PMSE-01-IN 13	$FPA = \frac{OAI}{OAP} * 100$ FPA: Funcionamiento del punto de Atención a la Comunidad OAC: Oficinas de atención a la Comunidad Instaladas y en funcionamiento OAP: Oficinas de Atención a la Comunidad Proyectadas	100%	Durante la etapa de construcción Registro fotográfico Informe de punto de atención.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Tramitar el 100% de las PQRS que presenten los grupos de interés, dentro de los términos de Ley. Para ello se dará respuesta escrita a todas y cada una de las inquietudes y reclamos presentados.	PMSE-01-IN 14	$ISA = \frac{SAEF}{SAP} * 100$ ISA: Implementación del Sistema de Atención de PQRS SAEF: Sistema de Atención Estructurado y en Funcionamiento SAP: Sistema de Atención Propuesto	100%	Informe mensual durante la etapa de construcción, semestral durante las etapas de operación y desmantelamiento y abandono o antes si aplica. Registro consolidado mensual de la atención a inquietudes. Informe de implementación del sistema de PQRS
	PMSE-01-IN 15	(Número de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias con respuesta y cierre en los términos de ley / Número de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias recibidas mes a mes) *100	100%	
	PMSE-01-IN 16	$TA = \frac{PA}{PR} * 100$ TA: Tasa de atención PQRS PA: Peticiones atendidas PR: Peticiones recibidas	Baja eficiencia: TA < 50%: Mediana eficiencia: 50% ≤ TA < 90% Eficiente: TA ≥ 90%	

Programa de Gestión Social					
PMSE-01. Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales					
Cronograma de Ejecución					
Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Post - Operativa	
Medidas durante la etapa pre-operativa.					
Medidas durante la etapa de construcción.					
Medidas durante la etapa operativa y de desmantelamiento y abandono.					
Cuantificación y Costos					

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Post-operativa
Actividades	70.732.158\$	119.602.711\$	84.415.561\$	5.984.630\$
Transferencias	14.004.967\$	23.681.337\$	16.714.281\$	1.184.957\$
Subtotal	84.737.126\$	143.284.048\$	101.129.842\$	7.169.587\$
Total				336.320.603\$

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3.2. PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto

Programa de Gestión Social			
PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto			
Objetivos			
Capacitar a los trabajadores vinculados durante la construcción y operación del proyecto en temas ambientales que correspondan a las necesidades identificadas en la región con relación al manejo de los recursos naturales y sobre los compromisos adquiridos por la empresa dueña de proyecto, buscando el cumplimiento efectivo de Plan de Manejo Ambiental - PMA.			
Metas			
Alcanzar la participación del 100% de los trabajadores en los talleres y charlas socioambientales. Aplicar el 90% de test de evaluación de comprensión de las temáticas desarrolladas en las capacitaciones.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Cambio en la dinámica del empleo		ECO 4	
Cambio en la dinámica poblacional		DEM 1	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
X	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X			
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Preventivas			ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP 1). Medidas durante la etapa pre-operativa. Antes del inicio de la etapa de aprovechamiento forestal, se realizarán charlas frente a la prohibición de quemar de material vegetal, la intervención de áreas no autorizadas o no señalizadas en el inventario forestal, la disposición de materiales sobre las vías o			ID: PMSE-02-MP1 Antes de iniciar la etapa constructiva / Formatos de evaluación y

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

caminos, la remoción de árboles no autorizados y el desarrollo de metodologías inadecuadas y riesgosas. De acuerdo con el PMB-01. Manejo para el aprovechamiento forestal ▮ Previo al inicio de la etapa de construcción, diseñar el contenido de las inducciones y un plan de capacitación para el personal vinculado al proyecto que se ejecutará durante la etapa preoperativa y construcción, incluyendo actividades teóricas y prácticas, así como un (1) instrumento de evaluación de los contenidos de inducción y capacitación, el cual se aprobará con un porcentaje igual o mayor al 70%. Los temas a abordar se definen de acuerdo a las medidas consignadas en los programas de manejo, cuyo contenido contenga temas como: fauna, flora, suelo, manejo de residuos sólidos y material sobrante de obras.	presentaciones
Medida 2 (MP 2). Medidas durante la etapa de construcción y operación. ▮ Realizar el proceso de inducción cada vez que se vincule personal al proyecto, en el cual se aborden las obligaciones establecidas en la licencia ambiental del proyecto, las políticas ambientales y corporativas de la empresa, compromiso del trabajador con el entorno social y ambiental del proyecto, pautas de comportamiento y convivencia y socialización del plan de manejo de accesos. Todo ello, siguiendo la normatividad laboral vigente. ▮ Se desarrollará una jornada de capacitación y sensibilización ambiental al personal vinculado al proyecto cada seis meses durante la etapa constructiva y anual durante la etapa operativa, y una única antes de iniciar la etapa de desmantelamiento y abandono, abordando temáticas como: ✓ Manejo integral de residuos sólidos y reciclaje de acuerdo con lo establecido en los PMA-05. Manejo y disposición de material sobrante. ✓ Manejo de los residuos líquidos, en especial el uso adecuado de los baños portátiles. PMA-06. Manejo de Residuos líquidos ✓ Señalización y tránsito en la zona ✓ Correcto relacionamiento con las comunidades y demás grupos de interés en el área de influencia ✓ Importancia de los ecosistemas del área de influencia ✓ Especies de fauna silvestre y flora presentes en el área de influencia y su función en el ecosistema ✓ Información sobre especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción, y la importancia de su preservación ✓ Acciones a seguir ante la presencia de fauna silvestre ✓ Manejo de remoción de la cobertura vegetal y las actividades establecidas para el manejo de flora ✓ Se darán instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos, para que eviten el uso innecesario de cornetas o bocinas. ✓ Prohibición de caza, tenencia y comercio de especies animales. ✓ Concientización y divulgación sobre la conservación de la fauna, haciendo énfasis en la amenazada, endémica y con vedas nacionales. ✓ Uso indebido de pitos y cornetas en áreas señalizadas, para no perturbar la fauna. ✓ Importancia y respeto por la señalización en las vías.	ID: PMSE-02-MP2 Durante la construcción, operación del proyecto y desmantelamiento y abandono/ Resultados de las evaluaciones y listas de asistencia. Registros fotográficos.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- Realizar proceso de evaluación de las capacitaciones. - Realizar el proceso de inducción al personal vinculado al proyecto durante la etapa de operación, mantenimiento y desmantelamiento y abandono, abordando temáticas como las políticas ambientales y corporativas de la empresa, las normas para el ingreso a los predios y sobre los programas de manejo ambiental aplicables en operación.	
Mecanismos y Estrategias Participativas	
- Sensibilización ambiental. - Evaluar cada una de las capacitaciones y charlas realizadas con el personal.	

Programa de Gestión Social				
PMSE-02. Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto				
Lugar de Aplicación				
Áreas constructivas y operativas del parque solar, así como lugares que destine la empresa para realizar las capacitaciones.				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
Personal Requerido				
Un (1) Ingeniero SISO. Un (1) Ingeniero Ambiental Un (1) profesional social.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Alcanzar la participación del 100% de los trabajadores en las actividades de capacitación programadas en la etapa de construcción y durante la etapa de operación y desmantelamiento y abandono.	PMSE-02-IN 1	Contenido de inducciones aprobado	100%	Antes de la etapa de construcción Contenido de inducciones aprobado
	PMSE-02-IN 2	Número de trabajadores vinculados al proyecto con proceso de inducción / Número de trabajadores vinculados al proyecto	Baja eficiencia: TA < 50%: Mediana eficiencia: 50% ≤ TA < 90% Eficiente: TA ≥ 90%	Trimestralmente durante las etapas constructiva y operativa. Evaluaciones de ingreso Listas de Asistencia Presentaciones
	PMSE-02-IN 3	(Número de trabajadores que aprueban el test de evaluación de inducción / Número total de trabajadores vinculados) *100	90%	Reportes trimestrales de las inducciones llevada a cabo Test de evaluación.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	PMSE-02-IN 4	Número de capacitaciones y/o charlas realizadas con los empleados / número de capacitaciones y/o charlas programadas con los empleados.	100%	Semestral durante de la etapa de construcción Actas Registro fotográfico Listados de asistencia	
▮ Aplicar el 90% de test de evaluación de comprensión de las temáticas desarrolladas en las capacitaciones	PMSE-02-IN 5	(Número de test de evaluación de capacitaciones aprobados sobre la comprensión de las temáticas desarrollados en las jornadas de capacitación / Número total de test aplicados en capacitaciones) *100	Baja eficiencia: TA < 50%: Mediana eficiencia: 50% ≤ TA < 90% Eficiente: TA ≥ 90%	Reportes semestrales de las actividades realizadas / Test de evaluación.	
Cronograma de Ejecución					
	Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Post - Operativa
	Medidas durante la etapa pre-operativa.				
	Medidas durante la etapa constructiva y operativa.				
Cuantificación y Costos					
	Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Post-operativa
	Actividades		\$ 115.173.008	\$ 169.208.826	
	Transferencias		\$22.804.256	\$33.503.348	
	Subtotal		\$137.977.264	\$202.712.174	
	TOTAL				\$340.689.438

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3.3. PMSE-03. Programa de Manejo de seguridad vial

Programa de Gestión Social			
PMSE-03. Programa de Manejo de seguridad vial			
Objetivos			
Prevenir posibles accidentes y molestias en la comunidad, causados a raíz de las obras del proyecto y el incremento del tráfico automotor en las diferentes vías intervenidas durante la fase de construcción y operación.			
Metas			
Realizar el 100% de las jornadas informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto con relación al uso de accesos. Implementación del 100% de las señales necesarias para realizar un correcto manejo del tránsito. Realizar el 100% de la reposición y mantenimiento periódico de las señales instaladas. Realizar el 100% de las charlas a los conductores y operadores de maquinaria vinculados al proyecto en seguridad vial. Monitorear el 100% de los accidentes viales relacionados con el proyecto.			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre			ID del Impacto
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local.			ESP 4
Mejora de las vías.			ESP1
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
	X	X	X
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X			
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Preventivas			ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP 1). Información a la comunidad y autoridades municipales Se realizará una jornada de información con la comunidad y autoridades municipales donde se expliquen los accesos o vías que se intervendrán por parte del proyecto, posteriormente a esto se realizará la correspondiente señalización para el manejo del tránsito en el área de influencia del proyecto.			ID: PMSE-03-MP1 Antes de iniciar la etapa constructiva / Actas, asistencia y presentaciones.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Programa de Gestión Social	
PMSE-03. Programa de Manejo de seguridad vial	
Medida 2 (MP 2). Demarcación de zonas del proyecto. □ Para un adecuado manejo vial y de seguridad, se propone demarcar y señalizar las zonas del proyecto y áreas o frentes de trabajo por medio de señales informativas del proyecto. Se deberá instalar las señales reglamentarias, preventivas e informativas, en el área de intervención del proyecto. Los lugares que debe llevar señalización son: ✓ Las vías de acceso al proyecto, así como las vías internas del parque. ✓ Los caminos y accesos a sitios de obras ✓ Los sitios y cruces de entrada y salida de vehículos pesados. ✓ Las zonas de mayor riesgo de atropellamiento de la fauna silvestre, estableciendo el límite de velocidad.	ID: PMSE-03-MP2 En la etapa pre-operativa y constructiva Registros fotográficos de la señalización.
Medida 3 (MP 3). Dispositivos para la canalización del tránsito y charlas informativas y preventivas □ Se realizarán charlas informativas y preventivas a los conductores y operadores en cuanto a los límites de velocidad y demás normas de tránsito, dentro de las áreas de influencia y el área del proyecto. □ Se deberán instalar dispositivos para guiar a los peatones y conductores de vehículos en forma segura a través del área afectada por la obra, utilizando conos, delineadores tubulares, barricadas, barreras plásticas. □ Cuando las circunstancias en la obra lo requieran, se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado, regulando la circulación con una coordinación correcta para evitar que se produzcan accidentes y excesivos retrasos, por medio de controladores viales. □ Si en las zonas de acceso se localizan establecimientos escolares o concentración de viviendas, se deberá instalar señalización informativa y de reducción de velocidad. Asimismo, se podrá implementar controladores viales en los horarios de ingreso y salida de los estudiantes. □ Durante todas las etapas del proyecto se realizará el seguimiento a la accidentalidad vial con ocasión del proyecto, con el fin de establecer las medidas de mejora pertinentes.	ID: PMSE-03-MP3 En la etapa constructiva, operativa y desmantelamiento/ Registros fotográficos de la señalización e implementación de controladores viales, reporte de accidentalidad del proyecto
Mecanismos y Estrategias Participativas	
Se comunicará cómo será el manejo del tránsito y la señalización vial de la obra, para evitar accidentes o incidentes ocasionados por el flujo de vehículos o las actividades constructivas que impacten en el comportamiento de las vías y accesos que se integran en el área de influencia del proyecto	
Lugar de Aplicación	
Las vías de acceso al proyecto, así como las vías internas del parque. Los caminos y accesos a sitios de obras. Los sitios y cruces de entrada y salida de vehículos pesados. Las zonas de mayor riesgo de atropellamiento de la fauna silvestre, así como las zonas escolares.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Responsable de la Ejecución
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.
Personal Requerido
Profesional vial Controladores viales.

Programa de Gestión Social				
PMSE-03. Programa de Manejo de seguridad vial				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Realizar el 100% de las jornadas informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto con relación al uso de accesos.	PMSE-03-IN 1	(Número de reuniones realizadas para socializar los accesos y vías que se intervendrán por parte del proyecto / Número de reuniones planeadas para socializar los accesos y vías que se intervendrán por parte del proyecto) *100	100%	Una única vez antes del inicio de la etapa de construcción / Actas de asistencia, registro fotográfico.
Implementación del 100% de las señales necesarias para realizar un correcto manejo del tránsito.	PMSE-03-IN 2	(Número de jornadas de instalación de señales de tránsito realizadas / Número de jornadas de instalación de señales de tránsito a instalar programadas) X 100	100%	Mensual / Reportes y registro fotográfico
Realizar el 100% de la reposición y mantenimiento periódico de las señales instaladas.	PMSE-03-IN 3	Número de mantenimientos realizados a la señalización / Número de mantenimientos programados X 100	100%	Mensual / Reportes y registro fotográfico
Realizar el 100% de las charlas a los conductores y operadores de maquinaria vinculados al proyecto en seguridad vial.	PMSE-03-IN 4	(Número de charlas en seguridad vial ejecutadas/ Número de charlas en seguridad vial programadas) X 100	100%	Trimestral /Actas de asistencia, registro fotográfico.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

▮ No generar accidentes viales por desarrollo de las actividades del proyecto	PMSE-03-IN 5	TA = (ACS / ASA) TA : Tasa de accidentalidad semestral generada por el proyecto ACS : número de accidentes presentados durante la medición semestral ASA : Accidentes presentados en el semestre anterior	Baja efectividad: TA ≥ al periodo anterior: Efectiva: TA < al periodo anterior	Durante todas las etapas del proyecto Registro de accidentes Registro fotográfico PQRS relacionadas con accidentalidad	
Cronograma de Ejecución					
	Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Post - Operativa
	Información a la comunidad y autoridades municipales				
	Demarcación de zonas del proyecto.				
	Dispositivos para la canalización del tránsito				
	Capacitación a conductores				
Cuantificación y Costos					
Los costos de ejecución de este plan de manejo están incluidos en los de la obra civil, se incluyen aquí los costos asociados a las tareas de inspección ambiental.					
	Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Post-operativa
	Actividades		\$ 31.321.845	\$ 46.424.660	\$1.118.637
	Transferencias		\$6.201.725	\$9.192.023	\$221.490
	Subtotal		\$37.523.570	\$55.616.742	\$1.340.128
	TOTAL				\$94.480.440

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3.4. PMSE-04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto

Programa de Gestión Social			
PMSE-04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto			
Objetivos			
□ Sensibilizar a las comunidades de las unidades territoriales menores que hacen parte del AI, a través de capacitaciones relacionadas con su interacción con el medio ambiente.			
Metas			
□ Realizar el 100% de talleres de capacitación planteados con las comunidades del área de influencia del proyecto acerca de su interacción con el medio ambiente.			
Impacto ambiental para manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Generación de conflictos por el uso de recursos		PAD-1	
Generación de expectativas en la población		PAD-2	
Cambio en el uso del suelo		CUL-1	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
	X	X	
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X	X		
Acciones Por Desarrollar			
Medidas Preventivas			ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MP 1): Educación y capacitación ambiental a la comunidad aledaña al proyecto Se realizarán jornadas de capacitación con las comunidades del AI del proyecto anualmente en la etapa constructiva y una cada cuatro años en la etapa operativa. Antes del inicio de las			ID: PMSE-04-MP1

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

capacitaciones se deberá concertar con las Juntas de Acción Comunal la temática a tratar y las jornadas en las que se ejecutará el ciclo de capacitación. ▮ Promover la participación de las comunidades del área de influencia del proyecto en la actividad encaminada a la concientización de la conservación del medio ambiente. ▮ Concientizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación del medio ambiente en su entorno. ▮ Fortalecer las buenas prácticas ambientales de la comunidad en el manejo de los recursos naturales y su desarrollo sostenible A continuación, se dejan expuestos algunos temas de interés, que podrían hacer parte de las capacitaciones: ▮ Manejo integral de los residuos sólidos y saneamiento básico. ▮ Protección de los recursos naturales: acciones orientadas a la conservación de especies vegetales y faunísticas con algún grado de amenaza. ▮ Manejo y conservación de la flora y fauna. ▮ Importancia de la biodiversidad de especies florísticas y faunísticas de la región y especies amenazadas. ▮ Conservación del suelo, reservorios de agua como productores de bienes y servicios. ▮ Establecimiento de proyectos productivos, amigables con el medio ambiente. ▮ La importancia del recurso y el manejo adecuado de las aguas residuales domésticas e industriales. ▮ Capacitación en proyectos fotovoltaicos y generación de energías limpias. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, estos temas pueden ser modificados y deberán ser concertados con las Juntas de Acción Comunal. En estos ciclos de capacitación se deberá contar con material impreso (que se entregue a los inscritos), los talleres deberán tener una duración mínima de dos horas por jornada. Adicionalmente, las capacitaciones podrán ser dictadas por parte del proyecto o a través de alianzas interinstitucionales. Con el fin de facilitar la comprensión de los temas, se recomienda el uso de ayudas didácticas o herramientas pedagógicas. Al finalizar la actividad, se realizará una evaluación tanto a los capacitadores como a los inscritos al proceso con el fin de medir el conocimiento y apropiación del tema tratado.	Una única vez durante la etapa de construcción Cada cuatro años durante la etapa operativa Registro fotográficos y filmicos, evaluaciones, actas, formatos de evaluación
Mecanismos y Estrategias Participativas	
▮ Ejecución de capacitaciones teniendo en cuenta las temáticas ambientales relacionadas. ▮ Procesos dinámicos donde se propicien espacios para la discusión y aclaración de dudas, inquietudes y/o sugerencias que puedan surgir.	
Lugar de Aplicación	
Unidades territoriales menores del Área de influencia del proyecto.	
Responsable de la Ejecución	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.
Personal Requerido
Un (1) Profesional social Un (1) Auxiliar Social Un (1) Profesional ambiental

Programa de Gestión Social					
PMSE-04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto					
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo					
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro	
☐ Realizar el 100% de talleres de capacitación planteadas a las comunidades del área de influencia del proyecto acerca de su interacción con el medio am	PMSE-04-IN 1	No. de capacitaciones realizadas con población de las unidades territoriales menores del AI/ Total de capacitaciones programadas con la población del AI X100	100%	Semestral durante la construcción y operación. Registro fotográficos y filmicos, evaluaciones, actas.biente.	
	PMSE-04-IN 2	No. De evaluaciones aprobadas en cada capacitación / No. De asistentes a cada una de las capacitaciones x 100	Baja eficiencia: TA < 50%: Mediana eficiencia: 50% ≤ TA < 90% Eficiente: TA ≥ 90%		
Cronograma de Ejecución					
	Actividades	Pre - Operativa		Operativa	Post - Operativa
	Capacitación a la comunidad aledaña al proyecto.				
Cuantificación y Costos					
	Actividad	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Posoperativa
	Profesionales		\$65.000.000	\$520.000.000	
	TOTAL				\$585.000.000

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3.5. PMSE-05 Programa de adecuación de la vía privada existente

Programa de Gestión Social				
PMSE-05 Programa Adecuación de vía privada existente				
Objetivos				
Realizar la adecuación de la vía existente denominada como Acceso A7, en el área que será utilizada por el proyecto (0,427 kilómetros). Realizar la identificación y caracterización de la infraestructura aledaña de las vías a utilizar por el proyecto				
Metas				
Atender el 100% de las posibles afectaciones generadas sobre la vía (acceso A7) tipo 6 durante el desarrollo del Proyecto. Atender el 100% de las PQRS presentadas por parte de los propietarios, o comunidad con relación a las afectaciones sobre el acceso A7, o cualquier otro acceso a utilizar por el proyecto				
Impacto ambiental para manejar				
Nombre			ID del Impacto	
Mejora de las vías			ESP 3	
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local			ESP 4	
Etapas de Aplicación				
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono	
X				
Tipo de Medida				
Prevención	Mitigación	Corrección		Compensación
X	X	X		X
Acciones Por Desarrollar				

Programa de Gestión Social	
PMSE-05 Programa adecuación de vía privada existente	
Medida 1 (MCom 1). Adecuación de vías privadas existentes Para la ejecución del proyecto es importante que se realice un inventario de la infraestructura predial, económica y vial que pueda verse afectada por la intervención del proyecto a través de actas de vecindad en las diferentes vías a usar por el proyecto y actas de malla vial en el acceso A7. El inventario deberá identificar las infraestructuras que se encuentren dentro de las distancias mínimas establecidas por la ley, con relación a: Tramos de vía a utilizar y los predios aferentes al eje vial de la misma	ID: PMSE-05-MCom1

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Tanto el acta de vecindad de la infraestructura aledaña al acceso A7 y demás vías a utilizar por el proyecto, como el acta de malla vial del acceso A7 se deberá realizar antes del inicio de las actividades de construcción por área, y al finalizar dicha etapa con el fin de hacer un cierre de la actividad. ▮ Asegurar la total satisfacción de los propietarios o comunidades afectadas en la solución de los daños causados a la vía de acceso A7 el cual se describe en el capítulo 3 del presente estudio por la operación de maquinaria y personal durante la ejecución del proyecto, a través del seguimiento al proceso de reparación. ▮ Registrar el estado inicial y final de la vía de acceso A7 ▮ Dar seguimiento, trámite y respuesta oportuna a las solicitudes presentadas por propietarios y comunidades relacionadas con afectaciones sobre la vía Acceso A7.	Cuando se requiera en las etapas constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono / Actas de vecindad, actas de compromiso registros filmicos, entre otros.
Mecanismos y Estrategias Participativas	
▮ Generación de oficios ▮ Actas de vecindad vial ▮ Reuniones con actores de interés	

Programa de Gestión Social				
PMSE-05 Programa adecuación de vía privada existente				
Lugar de Aplicación				
Área de influencia del proyecto				
Responsable de la Ejecución				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
Personal Requerido				
Un (1) Ingeniero catastral Un (1) Profesional social Un (1) Auxiliar social				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Atender el 100% de las posibles afectaciones generadas sobre la vía (acceso A7) tipo 6 durante el desarrollo del Proyecto.	PMSE-05-IN 1	(Número de actas de vecindad levantadas en la infraestructura aledaña a las vías a ser utilizadas por el proyecto/ Número de actas de vecindad requeridas sobre las vías de acceso) *100	100%	Semestral / Reportes, actas de vecindad y registro fotográfico
	PMSE-05-IN 2	(Número de actas de malla vial levantadas en el acceso A7/ Número de actas de malla vial requeridas en el acceso A7) *100	100%	Semestral / Reportes, actas de vecindad y registro fotográfico

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	PMSE-05-IN 3	No. de acciones de verificación de posibles daños en la vía A7/ No de peticiones de verificación de daños sobre la vía A7	100%	Semestral durante la etapa de construcción Semestral durante la etapa constructiva y operativa Reportes y registro fotográfico	
	PMSE-05-IN 4	Número de soluciones de los daños causados al acceso A7/ Número de acciones requeridas en el acceso A7	Baja eficiencia: < 70% Mediana eficiencia: 71% ≤ 99% Eficiente = 100%	Semestral durante la etapa de construcción Semestral durante la etapa constructiva y operativa Informe de intervenciones sobre la vía con registros fotográficos y/o filmicos	
Atender el 100% de las PQRS presentadas por parte de los propietarios, o comunidad con relación a las afectaciones sobre la vía.	PMSE-05-IN 5	Número de PQRS tramitadas con relación a las afectaciones viales en los tiempos de ley / Número de PQRS recepcionadas con relación a las afectaciones a las vía de acceso presentadas por cualquier canal de comunicación	100%	Cada tres meses durante la etapa de construcción Anual durante la etapa constructiva y operativa Informe de PQRS	
Cronograma de Ejecución					
	Actividades	Pre - Operativa	Operativa	Post - Operativa	
	Gestión predial				
	Adecuación de vía privada existente.				
Cuantificación y Costos					
	Actividad	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Posoperativa
	Profesionales	\$ 58.000.000			
	Subtotal	\$58.000.000			
	TOTAL				\$58.000.000

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

2.3.6. PMSE-06. Programa Compensación Social

Programa de Gestión Social			
PMSE-06. Programa Compensación Social			
Objetivos			
Reubicar la infraestructura de la escuela San Juan de Remolino la cual será objeto de afectación por la construcción de las obras del Proyecto, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 planeamiento y diseño de ambientes escolares del ICONTEC y las actualizaciones que se deriven de ella.			
Metas			
Reubicar el 100% la infraestructura social de la escuela de San Juan de Remolino de acuerdo con la normatividad Atender el 100% de las PQRS presentadas por parte de la comunidad con relación a la reubicación y diseños de la escuela			
Impacto ambiental a manejar			
Nombre		ID del Impacto	
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.		ESP 3	
Etapas de Aplicación			
Pre – Operativa y transversales	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento y Abandono
X			
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
			X
Acciones Por Desarrollar			
Para describir las medidas del presente programa es importante mencionar que dentro del plan de desarrollo municipal de Guaduas vigente según oficio No. SPG-271-2021 enviado por el secretario de planeación de Guaduas indican: <i>“la intención por parte de la Administración Municipal de realizar la reubicación de la escuela rural de San Juan de Remolino; siguiendo lo contemplado en el plan de desarrollo municipal “En Guaduas Primero La Gente 2020-2023” Eje Social Para La Gente, Sector Educación; Meta “Construir tres (3) sedes de nueva infraestructura educativa con ambientes de aprendizaje modernos y seguros, incluye los estudios y la gestión necesaria para la adquisición de los predios y demás etapas que permita la ejecución efectiva de los proyectos”; correspondiente a la reubicación de la escuela tentativamente se cuenta con el predio comunitario perteneciente al predio de mayor extensión con cedula catastral 25320-00-01-0004-0013- 000 en la vereda San Juan de Remolino.”</i> En este sentido, debido a que el plan de desarrollo 2020 – 2023 contempla la reubicación de la escuela San Juan de Remolino, la empresa Parque Solar Puerta de Oro se alineará con el cumplimiento de esta meta, apoyando a través de una compensación social para la construcción de la nueva infraestructura.			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

PMSE-06. Programa Compensación Social	
Medidas Compensatorias	ID / Frecuencia de implementación / Medio de verificación
Medida 1 (MCom1): Estudios, diseños y verificación de áreas o predios y acuerdos para la reubicación de la escuela. - Una vez otorgada la licencia ambiental al proyecto se deberá realizar una reunión de concertación con la administración municipal vigente y todas aquellas entidades interesadas en el proceso de reubicación de la escuela rural de San Juan de Remolino, para poder definir los alcances y compromisos por parte de la administración municipal y de la empresa Parque Solar Puerta de Oro; en el cual quede claro que, quien debe realizar la compra del terreno para la reubicación de la escuela será la alcaldía municipal y por parte de la empresa se daría una compensación socioeconómica para la construcción de la nueva infraestructura. - Verificar en conjunto con la administración municipal que el nuevo predio o área a reubicar no se superponga con el diseño del proyecto y cumpla con lo estipulado dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 vigente y las actualizaciones que se deriven de ella, respecto a los distanciamientos de seguridad. - Realizar los estudios pertinentes para verificar que el predio o área a reubicar la escuela San Juan de Remolino sea apto para uso de la nueva infraestructura y ponderación de las caracterizaciones del territorio consignadas dentro del POT vigente.	PMSE-06-MCom1 Etapa pre - operativa. Acuerdos realizados, documentos de los estudios y diseños, actas de reunión. registro fotográfico
Medida 2 (MCom2). Socialización e información de la reubicación de la escuela a las comunidades - Se realizará acompañamiento a través de contactos personalizados de los profesionales sociales con los actores sociales afectados por la reubicación de la infraestructura social. Dicho acompañamiento se adelantará para las siguientes actividades: - Planeación reubicación de la escuela - Evaluación de alternativas para el traslado de personal docente y alumnos a otra institución educativa o restitución de infraestructura según Normas de Ambientes Escolares - Concertación de alternativa para la reubicación - Acompañamiento social a profesores y alumnos - Las visitas personalizadas tendrán entre otros fines realizar el acercamiento con los grupos de interés para identificar las medidas, alcances, responsables, tiempos y recursos necesarios con el fin de adelantar el proceso de reubicación de la escuela - Realizar los diseños de la escuela con los parámetros establecidos dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 vigente y las actualizaciones que se deriven de ella.	PMSE-06-MCom2 Es una actividad transversal del proyecto/ Actas, actas de encuentros. Registros fotográficos, actas de inicio y finalización de obras.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- Se deberá socializar el diseño de la escuela, así como su nueva ubicación con el fin de poder identificar las percepciones de los integrantes de la comunidad educativa y en general. - Atender las peticiones, quejas, solicitudes y reclamos - PQRS relacionados con la reubicación y diseños de la escuela.	
Mecanismos y Estrategias Participativas	
A través del Programa de Información y Participación Comunitaria, se informará a la comunidad, con anterioridad el alcance de los compromisos establecidos entre la administración municipal y la Sociedad Puerta de oro, al inicio de las obras, el tiempo de duración de la obra y las medidas para compensar la reubicación de la infraestructura de la escuela San Juan de Remolino.	
Lugar de Aplicación	
Área de influencia del proyecto	
Responsable de la Ejecución	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.	
Personal Requerido	

Programa de Gestión Social				
PMSE-06. Programa Compensación Social				
Un (1) profesional social. Un (1) auxiliar social. Un (1) Ingeniero civil. Un (1) Arquitecto.				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo				
Meta	ID del Indicador	Indicador de efectividad	Valor	Frecuencia de medición / Tipo de registro
Reubicar el 100% la infraestructura social de la escuela de San Juan de Remolino de acuerdo con la normatividad	PMSE-06-IN 1	(Número de reuniones de concertación realizadas / Número de reuniones planeadas) *100	100%	Durante la etapa de preconstrucción
	PMSE-06-IN 2	$AC = \frac{ER}{EP} * 100$ AC: Acuerdos de gestión con las entidades encargadas. ER: Espacios realizados EP: Espacios programados	Baja eficiencia: AC < 70% Mediana eficiencia: $71\% \leq AC < 99\%$ Eficiente: AC = 100%	Actas de reunión Acuerdos Listas de asistencia Registro fotográfico

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

		PMSE-06-IN 3	Número de Infraestructuras sociales reubicadas según la normatividad / Número de infraestructuras sociales a reubicar x 100	100%	Es una actividad transversal del proyecto / Registro fotográfico, actas.
		PMSE-06-IN 4	Número de reuniones de socialización del diseño de la escuela San Juan de Remolino realizadas con los grupos de interés / Número de reuniones programadas con los grupos de interés para la socialización del diseño de la escuela	100%	Es una actividad transversal del proyecto / Registro fotográfico, actas.
	Atender el 100% de las solicitudes presentadas por parte de la comunidad con relación a la reubicación y diseños de la escuela	PMSE-06-IN 5	Número de PQRS Tramitadas con relación a la reubicación y diseño de la escuela San Juan de Remolino atendidas en los tiempos de ley / Número de PQRS recepcionadas con relación a la reubicación y diseño de la escuela San Juan de Remolino	100%	Es una actividad transversal del proyecto Informe de PQRS
Cronograma de Ejecución					
	Actividades	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Post - Operativa
	Reubicación de infraestructura social				
Cuantificación y Costos					
	Actividad	Preoperativa	Constructiva	Operativa	Posoperativa
	Construcción de la escuela rural	\$120.000.000			
	Subtotal	\$120.000.000			
	TOTAL				\$120.000.000

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

3.1. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO ABIÓTICO

3.1.1. PSM-1. Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso suelo.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO			
Ficha PSM-1	Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso suelo.		
OBJETIVO			
Supervisar la ejecución de las medidas de manejo establecidas para el seguimiento y monitoreo del recurso suelo en el área de influencia del proyecto.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo. Manejo y disposición de material sobrante. Manejo de material de construcción. Manejo Paisajístico.			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Seguimiento y monitoreo a la estabilidad de las áreas intervenidas	ID: FSM 1-IN1	Excelente= 100% Bueno= 99-89% Regular= 70-88% Deficientes= <70%	Mensualmente durante la construcción. Formatos de inspección y registros fotográficos.
	(área intervenida sin procesos morfodinámicos y estabilizada / total del área intervenida por actividades constructivas para la operación del parque) x 100		
Seguimiento a la reconfiguración del 100% de los taludes	ID: FSM 1-IN2	Excelente= >80% Regular= 51-79% Deficiente= <50%	Al finalizar la construcción Formatos de inspección y registros fotográficos.
	Área total de taludes revegetalizada / Área total de taludes proyectada a revegetalizar * 100		
Seguimiento y monitoreo al manejo del 100% de los materiales sobrantes y de construcción	ID: FSM 1-IN3	Excelente= 100% Bueno= 99-89% Regular= 70-88% Deficientes= <70%	Mensualmente durante la construcción. Documentos soportes de permisos y formatos de entrega, Informes de Cumplimiento Ambiental y registro fotográfico
	(Volumen de material almacenado y dispuesto adecuadamente, según las alternativas propuestas / Volumen de material sobrante generado) x 100		
	ID: FSM 1-IN4	Excelente= 100% Bueno= 99-89% Regular= 70-88% Deficientes= <70%	Mensual durante la construcción Base de datos con los volúmenes reportados y certificados
	% de Volumen de aprovechamiento de RCD alcanzada en el periodo / % de Volumen de aprovechamiento de RCD solicitada por el MADS, Res 1257 de 2021		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Seguimiento y monitoreo a las medidas de mitigación y corrección del impacto sobre la calidad y percepción visual del paisaje	ID: FSM1-IN5	Excelente= >80% Regular= 51-79% Deficiente= <50%	Cada tres meses durante el primer año de siembra y semestral durante el segundo y tercer año posterior a la siembra. Informes con Registro fotográfico de las especies, crecimiento, sobrevivencia, mortalidad. Informes de Cumplimiento Ambiental
	(Área con material vegetal desarrollado y en buen estado fitosanitario / Área total sembrada) x 100 Indicador para la siembra de Cercos vivos y para la reconfiguración paisajística de las áreas intervenidas en desuso		
Seguimiento y monitoreo a la reconfiguración paisajística	(Área recuperada paisajísticamente (ha) / Área intervenida por el proyecto durante la etapa operativa (ha)) x 100	Excelente= 100-90% Bueno= 89-80% Regular= 79-60% Deficientes= >60%	Al finalizar la etapa de desmantelamiento y abandono
Verificación del cumplimiento de las metas e indicadores propuestos en las fichas de manejo para el componente suelo	ID: FSM1-IN6	Excelente= 100-90% Bueno= 89-80% Regular= 79-60% Deficientes= >60%	Anual durante las actividades constructivas, operativas y de desmantelamiento y abandono / Informes de Cumplimiento Ambiental
	Promedio ponderado de los porcentajes de cumplimiento de los indicadores de las fichas, con respecto a su valor esperado		

ACCIONES A DESARROLLAR

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento y monitoreo a la estabilidad de las áreas intervenidas. - Se realizará seguimiento a las obras geotécnicas por medio de recorridos mensuales con visitas puntuales a cada sitio de obra intervenido, con dichas obras para verificar su efectividad. - El seguimiento se hará por el método heurístico, es decir, considerando la visión del experto, quien llevará registro en los informes de verificación geotécnica, de los principales hallazgos e identificará puntos específicos donde sea necesario intervenir o reforzar las medidas de protección geotécnica.	ID: FSM1-MSM1
	Mensualmente durante la construcción
Medida 2 (MSM2). Seguimiento y monitoreo a taludes. Se debe inspeccionar y verificar la adecuada conformación de taludes de corte y relleno en las diferentes áreas del proyecto, para evitar posibles procesos de remoción en masa y/o inestabilidad.	ID: FSM1-MSM2

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- Se verificará la adecuada conformación de los taludes en las diferentes áreas intervenidas por el proyecto, cumpliendo con las pendientes definidas en los diseños. - Chequear la construcción y el adecuado funcionamiento de las obras de arte construidas para el manejo de las aguas lluvias, que puedan afectar la corona y/o pata del talud. - Realizar seguimiento y monitoreo al proceso de revegetalización y buen estado fitosanitario de la siembra.	Durante las actividades de construcción y abandono.																
Medida 3 (MSM3). Seguimiento y monitoreo al material sobrante y material de excavación. - Realizar inspecciones periódicas a las condiciones de almacenamiento temporal de los materiales de construcción, con el fin de evitar que no obstaculicen vías de acceso o las áreas de ejecución de actividades. - Mediante visitas de verificación semanales, se hará seguimiento al almacenamiento temporal de material sobrante de excavación, con la finalidad que estén ubicados en pilas, en lugares adecuadamente señalizados, sin que pueda ser compactado por el paso de equipo o maquinaria pesada. - Se debe dar cumplimiento al parágrafo del artículo 19 de la Resolución 472 de 2017, modificada mediante la Resolución 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya, en lo relacionado con las metas de aprovechamiento (reutilización, tratamiento y reciclaje) de residuos de construcción y demolición – RCD para proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental; <i>“Artículo 19. Metas de aprovechamiento de RCD. Los grandes generadores deberán aprovechar efectivamente un porcentaje en peso del total de los residuos de construcción y demolición - RCD generados en la obra, conforme a la categoría del municipio donde ésta se localice, según lo dispuesto en la siguiente tabla</i> <table><tr><th>CATEGORÍA ESPECIAL</th><th>CATEGORÍA 1, 2, 3</th><th>CATEGORÍA 4, 5, 6</th><th>CUMPLIMIENTO DE META</th></tr><tr><td>25%</td><td>15%</td><td>5%</td><td>1 de enero de 2023</td></tr><tr><td>50%</td><td>30%</td><td>20%</td><td>1 de enero de 2026</td></tr><tr><td>75%</td><td>60%</td><td>40%</td><td>1 de enero 2030</td></tr></table> Según la categorización de municipios, Guaduas y Chaguaní están en categoría 6 por lo que se tendría una meta de cumplimiento del 5%	CATEGORÍA ESPECIAL	CATEGORÍA 1, 2, 3	CATEGORÍA 4, 5, 6	CUMPLIMIENTO DE META	25%	15%	5%	1 de enero de 2023	50%	30%	20%	1 de enero de 2026	75%	60%	40%	1 de enero 2030	ID: FSM1-MSM3 Semanal durante la construcción Mensual durante la construcción
CATEGORÍA ESPECIAL	CATEGORÍA 1, 2, 3	CATEGORÍA 4, 5, 6	CUMPLIMIENTO DE META														
25%	15%	5%	1 de enero de 2023														
50%	30%	20%	1 de enero de 2026														
75%	60%	40%	1 de enero 2030														

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Al final de la etapa de construcción, se garantizará que el material de suelo conservado sea empleado en el restablecimiento de condiciones geomorfológicas y las condiciones de estabilización de los taludes.																										
Medida 4 (MSM 4). Seguimiento y monitoreo al manejo del paisaje. En los monitoreos y seguimientos, se realizará una inspección general de la siembra del cerco vivo, con el objetivo de verificar que esté siendo manejado de acuerdo a lo propuesto en el plan de manejo. Los individuos deberán ser marcados en el primer monitoreo y a su vez registrar la información de altura y estado fitosanitario. Se propondrá la necesidad de mantenimientos adicionales tales como fumigación, control de hierbas, podas u otras labores culturales que garanticen el crecimiento de los individuos sembrados. Durante el segundo y tercer año, se verificará el estado de desarrollo de los individuos, estado fitosanitario y crecimiento individual, a partir del registro de la altura y la sobrevivencia. Se deberá estimar la tasa de crecimiento, la tasa de mortalidad y la resiembra (ésta sólo en el primer año de establecimiento). En la etapa de abandono del proyecto, a las actividades de reconfiguración morfológica del terreno, revegetalización de áreas y reconfiguración paisajística, se les realizará seguimiento periódico, cada tres meses después de la revegetalización realizada, con el fin de evaluar el éxito del prendimiento del material vegetal, hasta que el equipo técnico considere pertinente realizar los mantenimientos.	ID: FSM1-MSM4 Cada tres meses durante el primer año, hasta que el equipo técnico considere necesario su mantenimiento, hasta máximo dos años más.																									
LUGAR DE APLICACIÓN Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.																										
PERSONAL REQUERIDO Profesional ambiental Ingenieros geotecnistas																										
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN Parque Solar Puerta de Oro S.A.S. Empresa contratista responsables de obras civiles.																										
PRESUPUESTO Este programa de seguimiento y monitoreo será ejecutado por el Contratista del proyecto y sus rubros están dentro de los costos de la obra civil. El monitoreo estará a cargo del Grupo de Gestión Ambiental y obras civiles, siendo los costos estimados los que se presentan a continuación: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Pre-operativa</th> <th>Constructiva</th> <th>Operativa</th> <th>Desmantelamiento, restauración y abandono</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actividades</td> <td></td> <td>\$ 46.191.516</td> <td>\$ 83.120.723</td> <td>\$3.552.320</td> </tr> <tr> <td>Transferencias</td> <td></td> <td>\$ 9.145.920</td> <td>\$ 16.457.903</td> <td>\$2.320.000</td> </tr> <tr> <td>Subtotal</td> <td></td> <td>\$ 55.337.437</td> <td>\$99.578.626</td> <td>\$5.872.320</td> </tr> <tr> <td colspan="4">TOTAL</td> <td>\$160.788.383</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono	Actividades		\$ 46.191.516	\$ 83.120.723	\$3.552.320	Transferencias		\$ 9.145.920	\$ 16.457.903	\$2.320.000	Subtotal		\$ 55.337.437	\$99.578.626	\$5.872.320	TOTAL				\$160.788.383
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono																						
Actividades		\$ 46.191.516	\$ 83.120.723	\$3.552.320																						
Transferencias		\$ 9.145.920	\$ 16.457.903	\$2.320.000																						
Subtotal		\$ 55.337.437	\$99.578.626	\$5.872.320																						
TOTAL				\$160.788.383																						

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Seguimiento y monitoreo a la estabilidad de las áreas intervenidas.				
Seguimiento y monitoreo a taludes.				
Seguimiento y monitoreo al material sobrante y material de excavación.				
Seguimiento y monitoreo al manejo del paisaje.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.1.2. PSM-2. Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO			
Ficha PSM-2	Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.		
OBJETIVO			
Realizar el seguimiento al manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos, generados en las actividades desarrolladas en el proyecto.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo de residuos sólidos Manejo de residuos líquidos			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Seguimiento al manejo y disposición del 100% de los residuos sólidos generados por el proyecto.	ID: FSM 2-IN1	100%	Mensual durante la etapa constructiva y operativa. Registro de volumen de residuos generados, certificados, registro fotográfico, permisos de empresas terceras.
	(Volumen de residuos sólidos con certificados de entrega a tercero especializado y autorizado para disposición final o aprovechamiento/ Volumen de residuos sólidos generados según su tipo) x 100		
Seguimiento al manejo adecuado del 100% de residuos líquidos domésticos y no domésticos generados por el proyecto.	ID: FSM 2-IN2	100%	Registro de volumen de residuos generados, certificados, registro fotográfico, permisos de empresas terceras.
	(Volumen de residuos líquidos con certificados de entrega a tercero especializado y autorizado para disposición final/ Volumen de residuos líquidos generados domésticos o no domésticos) x 100		
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de los residuos sólidos generados por tipo. Se realizará la cuantificación mensual de los residuos, según su tipo, de manera que exista un registro histórico de los mismo, para su reporte en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Para ello, se deberá realizar el diligenciamiento de los formatos que se proponen a continuación, verificando periódicamente que se realice el			ID: FSM 2-MSM1

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

diligenciamiento y la consolidación de cantidades por unidades de tiempo. De igual manera, se deberá llevar registro fotográfico de esta actividad.

Fecha	Hora	Residuos no peligrosos (Kg)							
		Ordinarios (No aprovechables)	Chatarra	Orgánicos	Plástico	Papel y Cartón	Vidrio	RCD	Total
Observaciones.									

Mensualmente durante la construcción y operación del parque para la cuantificación.

Semanal para la inspección de los centros de acopio.

Fecha	Descripción del residuo peligroso	Tipo de RESPEL	Cantidad	Unidad	Gestor
Observaciones. 					

- ▮ Solicitar al contratista al cual se le entregó los residuos, el certificado del tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indique el nombre de la empresa que gestionó los residuos, fecha de recepción, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento y/o alternativa de disposición.
- ▮ Se realizarán inspecciones semanales a los centros de acopio habilitados para cada tipo de residuos, con el fin de verificar que las condiciones de almacenamiento de los residuos sean las óptimas y cumplan con las características técnicas mínimas para tal fin. La verificación se realizará por medio de registro fotográfico y algún formato para el control de novedades, el cual podrá ser parte de los modelos de formato presentados anteriormente.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Medida 2 (MSM 2). Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de los residuos líquidos.		ID: FSM 2-MSM 2		
⌚ Durante la construcción, el contratista autorizado para la prestación del servicio de baños portátiles deberá realizar semanalmente los mantenimientos requeridos para la operación adecuada de los baños. Además de esto, mensualmente debe anexar la constancia de tratamiento y disposición final de vertimientos emitida por el proveedor autorizado. ⌚ Semanalmente se realizarán inspecciones de las condiciones de uso y funcionalidad de estos sistemas hidrosanitarios y se registrarán evidencias fotográficas. ⌚ En las fases de construcción y operación, se utilizará el tanque séptico de recolección de agua residual del área de trabajo y oficinas del proyecto. De esta manera, se gestionarán con un tercero para su transporte, tratamiento y disposición final. Cada vez que el gestor retire mediante vector los residuos, deberá entregar el acta o certificado de tratamiento y disposición final de las aguas residuales, en el cual se debe verificar el tipo de agua residual, la cantidad y/o volumen dispuesto, tratamiento realizado, fecha de disposición y fecha de la certificación. ⌚ Semanalmente, se realizarán inspecciones visuales para ver el estado de este sistema y programar mantenimientos dado el caso.		Inspecciones semanales y reportes mensuales durante la construcción y operación del parque.		
LUGAR DE APLICACIÓN				
Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.				
PERSONAL REQUERIDO				
Profesional ambiental				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
PRESUPUESTO				
Los costos incluidos corresponden a los reportes de seguimiento ambiental de las medidas propuestas en 12 meses de construcción, 25 años de operación y 6 meses de desmantelamiento.				
Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$12.007.837	\$308.772.963	\$428.851
Transferencias		\$2.377.552	\$61.137.047	\$84.913
Subtotal		\$14.385.389	\$369.910.009	\$513.764
TOTAL				\$384.809.162
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de los residuos sólidos generados por tipo				
Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de los residuos líquidos				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.1.3. PSM-3. Seguimiento y monitoreo al manejo de las fuentes hídricas superficiales.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO			
Ficha PSM-3	Seguimiento y monitoreo al manejo de las fuentes hídricas superficiales.		
OBJETIVO			
Establecer los mecanismos de seguimiento y monitoreo para verificar la efectividad de las medidas de manejo implementadas para evitar la contaminación de las corrientes superficiales en el área de influencia del proyecto.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo de escorrentía			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Monitorear el 100% de las fuentes hídricas superficiales monitoreadas en línea base, después de las actividades constructivas	ID: FSM 3-IN1	No se presente variación entre las categorías de valores ICO	Posterior a la fase constructiva. Informe de análisis y resultados de laboratorio
	Análisis comparativo de la calificación obtenida entre los índices de calidad de agua de línea base y los registrados posterior a la obra.		
	ID: FSM 3-IN2	100%	
	No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos que deben ser programados (*100)		
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Monitoreo de calidad de agua superficial. Se realizarán en los cuerpos de agua donde se efectuaron los monitoreos de línea base, utilizando los mismos parámetros requeridos para establecer índices de calidad de agua, con la finalidad de realizar un análisis multitemporal, posterior a la intervención, para evaluar la tendencia del componente hidrológico. En caso de que se realice una intervención durante la temporada seca, donde la red de drenaje se encuentra sin agua, se deberá justificar porque no se realizó el monitoreo (Registro fotográfico).			ID: FSM 3-MSM1 Posterior a la obra civil.
Medida 2 (MSM2). Supervisión y monitoreo del sistema de control y manejo de escorrentía Se realizará mantenimiento semestral durante la etapa operativa de los puntos desarenadores, piedra pegada y/o saco suelos de fique, este mantenimiento consiste en lo siguiente			ID: FSM 3-MSM1 Semestral

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

1. Inspección del material retenido en las estructuras 2. Retiro en caso de haber cobertura vegetal en el canal 3. Retiro del material sólido retenido en las estructuras evitando que en época de lluvia el agua de escorrentía que fluye por el canal se desborde.				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en los drenajes que fueron monitoreados en línea base.				
PERSONAL REQUERIDO				
Laboratorio acreditado por el IDEAM				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
PRESUPUESTO				
Se estima un costo de \$ 1.800.000 por cada punto de monitoreo, teniendo en total 14 puntos, para un valor de \$25.200.000 para el monitoreo posterior a la etapa constructiva.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Monitoreo de calidad de agua superficial.				
Supervisión y monitoreo del sistema de control y manejo de escorrentía				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.1.4. PSM-4. Seguimiento y monitoreo al manejo de las emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO			
Ficha PSM-4	Seguimiento y monitoreo al manejo de las emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido		
OBJETIVO			
Realizar seguimiento y monitoreo a la calidad del aire y los niveles de ruido en el área de influencia de las zonas intervenidas por las actividades del proyecto.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Cumplimiento del 100% de los parámetros de calidad del aire monitoreados respecto a la normatividad vigente.	ID: FSM 4-IN1	Excelente= >80% Regular= 51-79% Deficiente= <50%	Frecuencia semestral durante la construcción y anual durante los dos primeros años de operación.
	N° de parámetros con valores por iguales o menores a los niveles máximos permitidos para calidad del aire / N° de parámetros monitoreados * 100.		
Cumplimiento del 100% de los parámetros de presión sonora monitoreados asociados con la operación, respecto a la normatividad vigente.	ID: FSM 4-IN2	Excelente= >80% Regular= 51-79% Deficiente= <50%	
	Registros de niveles de ruido con valores iguales o menores a los niveles máximos permitidos para ruido ambiental / Registros totales de niveles de ruido* 100.		
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento a la calidad del aire y ruido			ID: FSM 4-MSM1
El procedimiento para el monitoreo se realizará de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del IDEAM y la Resolución 2254 de 2017 o aquella que la modifique, sustituya o derogue; tendrá una frecuencia semestral durante la etapa de construcción, y anual durante los primeros dos años de operación, después de este periodo se dará por finalizado el monitoreo.			Semestral durante construcción y anual durante los dos primeros años de operación.
El procedimiento para la medición de los niveles de presión sonora se realizará con base en la Resolución 627 de abril de 2006 o aquella que la modifique, sustituya o derogue; con una frecuencia semestral, durante la etapa de construcción y anual durante los primeros dos años de operación, después de este periodo se dará por finalizado el monitoreo.			
Los resultados serán comparados con los de la línea base registrada previo inicio del proyecto y con los resultados que se tengan de los monitoreos realizados durante construcción y operación, para realizar un análisis multitemporal de la tendencia del componente atmosférico.			

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

- ▮ Para la determinación de los puntos de muestreo, se tendrá en cuenta la línea base de calidad del aire y ruido, la ubicación de las fuentes de emisión, los receptores sensibles, las condiciones topográficas y la climatología.
- ▮ En los Informes de Cumplimiento Ambiental se reportarán los resultados de laboratorio y conclusiones, teniendo en cuenta registro fotográfico, georreferenciación y código del sitio de muestreo, resolución y/o certificado de acreditación del laboratorio por el IDEAM, certificado de calibración de los equipos, plantillas de campo y cadenas de custodia.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

a. Realizar monitoreos de calidad del aire con los criterios establecidos para un Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire Industrial Indicativo - SVCAI según el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (adoptado por la Resolución 650 de 2010, y ajustado por la Resolución 2154 de 2010, o la norma que la modifique, derogue o sustituya), y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

I. Las estaciones de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

Codificación y localización de estaciones de monitoreo de calidad del aire.				
ID estación	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional		Sistema de Vigilancia (Fijo o Indicativo)
		Este	Norte	
P1	MCA-LAV0010-00-2022-0001	4809456	2113192	Indicativo
P2	MCA-LAV0010-00-2022-0002	4809516	2114419	
P3	MCA-LAV0010-00-2022-0003	4810199	2109996	

II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Parámetros de calidad de aire a monitorear.			
Monitoreo	Parámetros para monitorear	Unidad	
Calidad del aire	Material particulado menor a 10 µm	PM ₁₀	µg/m³
	Material particulado menor a 2.5 µm	PM _{2.5}	
	Dióxido de azufre	SO ₂	
	Dióxido de nitrógeno	NO ₂	
	Monóxido de carbono	CO	

III. Las especificaciones del monitoreo se precisan en las siguientes tablas.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Intervalos y unidades de captura de información			
CATEGORIA	PARAMETRO	Unidad de medida	INTERVALO (Tiempo de captura)
Contaminantes Criterios	PM ₁₀	µg/m³	Diario
	PM _{2.5}		
	SO ₂		
	NO ₂		
	CO		
Meteorológico	Precipitación	mm	Horario
	Temperatura ambiente	°C	
	Temperatura máxima		
	Temperatura mínima		
	Presión atmosférica	hPa	
	Radiación solar	Wh/m²	
	Evaporación	mm	
	Dirección del viento	grados	
	Velocidad del viento	m/s	
	Nubosidad	octas	
		Humedad relativa	

Aspectos técnicos adicionales para el monitoreo de calidad del aire.			
CATEGORIA		Contaminantes Criterios/Meteorología	
ETAPA		Construcción y Desmantelamiento	Operación
DURACION	(Duración del Monitoreo)	18 días	18 días

PERIODICIDAD	(Frecuencia de monitoreo)	Semestral	Anual
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Estiaje (julio -septiembre) y Lluvias (marzo - mayo)	Estiaje (julio - septiembre)
MEDIO ENTREGA		ICA	ICA
FRECUENCIA ENTREGA		Semestral	Semestral

IV En relación con la información meteorológica, esta estará compuesta por dos tipos de fuentes, una de carácter secundario y corresponderá al año calendario inmediatamente anterior al estudio, la cual debe ser previamente validada de acuerdo con los estándares establecidos por la EPA; la otra fuente corresponderá a información primaria, conforme a la campaña de monitoreo de calidad del aire (Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volumen IV: Meteorological Measurement Versión 2.0 EPA-454/B-08-002).

V. Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa geográfica CalidadAire incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV". El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

VI. Informe de las acciones implementadas para garantizar el cumplimiento de los estándares en caso de sobrepasar los límites de inmisión para cada contaminante.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

b. Realizar los monitoreos de ruido ambiental y entregar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, teniendo en cuenta lo siguiente:

I. Los puntos de monitoreo se localizarán en las siguientes coordenadas y se codificarán como se muestra en la siguiente tabla:

Codificación y localización de puntos de monitoreo de ruido ambiental.			
ID punto	ID ANLA	Coordenada Origen Único Nacional	
		Este	Norte
RA1	MRA-LAV0010-00-2022-0001	4810593	2110484
RA2	MRA-LAV0010-00-2022-0002	4810328	2110209
RA3	MRA-LAV0010-00-2022-0003	4809961	2111579
RA4	MRA-LAV0010-00-2022-0004	4809376	2111397
RA5	MRA-LAV0010-00-2022-0005	4808391	2111281
RA6	MRA-LAV0010-00-2022-0006	4809667	2112276
RA7	MRA-LAV0010-00-2022-0007	4809045	2112180
RA8	MRA-LAV0010-00-2022-0008	4807988	2112102
RA9	MRA-LAV0010-00-2022-0009	4809559	2114348
RA10	MRA-LAV0010-00-2022-0010	4810593	2110484

II. Los parámetros por monitorear de acuerdo con el tipo de monitoreo se muestran en la siguiente tabla:

Parámetros de ruido ambiental a monitorear.	
Parámetros Ruido Ambiental	
Nivel frecuencia 12,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 630Hz dB(A)
Nivel frecuencia 16Hz dB(A)	Nivel frecuencia 800Hz dB(A)
Nivel frecuencia 20Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 25Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1250Hz dB(A)
Nivel frecuencia 31,5Hz dB(A)	Nivel frecuencia 1600Hz dB(A)
Nivel frecuencia 40Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 50Hz dB(A)	Nivel frecuencia 2500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 63Hz dB(A)	Nivel frecuencia 3150Hz dB(A)
Nivel frecuencia 80Hz dB(A)	Nivel frecuencia 4000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 100Hz dB(A)	Nivel frecuencia 5000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 125Hz dB(A)	Nivel frecuencia 6300Hz dB(A)
Nivel frecuencia 160Hz dB(A)	Nivel frecuencia 12500Hz dB(A)
Nivel frecuencia 200Hz dB(A)	Nivel frecuencia 16000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 250Hz dB(A)	Nivel frecuencia 8000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 315Hz dB(A)	Nivel frecuencia 10000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 400Hz dB(A)	Nivel frecuencia 20000Hz dB(A)
Nivel frecuencia 500Hz dB(A)	
Nivel equivalente ponderado en un periodo dB(A), LAeq, T	
Nivel equivalente impulsivo ponderado en un periodo dB(A), LIAeq, T	
Ajuste por impulso en dB(A), KI	
Ajuste por tono y contenido de información en dB(A), KT	
Ajuste por la hora del día en dB(A), KR	
Nivel de presión sonora en decibeles (dB)	
Nivel corregido equivalente en un periodo dB(A). LRAeqT	

III. Las especificaciones del monitoreo se precisan en la siguiente tabla.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Aspectos técnicos adicionales para el monitoreo de ruido ambiental.									
JORNADA		Diurno o hábil	Diurno o no hábil	Nocturno o hábil	Nocturno o no hábil	Diurno o hábil	Diurno o no hábil	Nocturno o hábil	Nocturno o no hábil
ETAPA		Construcción - Desmantelamiento				Operación			
INTERVALO	(Tiempo de captura)	3 min							
DURACION	(Duración del monitoreo)	1 hora							
PERIODICIDAD	(Frecuencia de)	Semestral				Anual			
JORNADA		Diurno o hábil	Diurno o no hábil	Nocturno o hábil	Nocturno o no hábil	Diurno o hábil	Diurno o no hábil	Nocturno o hábil	Nocturno o no hábil
monitoreo									
VENTANA DE MONITOREO (Meses)		Estiaje (diciembre - enero) y Lluvias (mayo – junio)				Estiaje (diciembre - enero)			
MEDIO ENTREGA		ICA							
FRECUENCIA ENTREGA		Semestral							

IV. Los monitoreos deben caracterizar los periodos de operación más representativos dentro de cada periodo de reporte, en este sentido se debe considerar la medición de manera simultánea en todos los puntos a fin de tener una trazabilidad en el tiempo y espacio de cada escenario evaluado. Se deberá contar tantos equipos como puntos de muestreo para realizar las mediciones simultáneas y continuas durante todo el desarrollo del monitoreo.

V. Los monitoreos de ruido deben aportar las correcciones de ruido asociadas al tipo de fuente, así como incertidumbre de medida de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 0627 del MADS e ISO 1996 a fin de estimar los efectos que puedan generarse por la operación de la fuente objeto de estudio para todas y cada una de las etapas del proyecto.

VI. Los resultados de los monitoreos deberán ser presentados en el Modelo de Almacenamiento Geográficos – MAG de conformidad con las disposiciones de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella que la modifique o sustituya, diligenciando de manera completa todos los campos solicitados y reportando los códigos designados por ANLA para los puntos de monitoreo dentro de la capa geográfica MonitoreoRuidoAmbiental incluyendo el código ANLA en el campo "OBSERV". El usuario debe adoptar esta codificación y no podrá ser modificada parcial o totalmente, garantizando que sea el mismo código en todas las entregas que realice a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

LUGAR DE APLICACIÓN
Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.
PERSONAL REQUERIDO
Laboratorio acreditado.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.
PRESUPUESTO

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Actividades		\$105.000.000	\$52.500.000	
Transferencias		\$20.790.000	\$10.395.000	
Subtotal		\$125.790.000	\$62.895.000	
TOTAL				\$188.685.000
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Monitoreo de calidad de aire y ruido.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.2 SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO BIÓTICO

3.2.1. PSM-5. Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal y revegetalización.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO			
Ficha PSM-5	Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal y revegetalización.		
OBJETIVO			
Realizar el seguimiento a las medidas que apliquen al manejo de remoción de cobertura vegetal y revegetalización.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo para el aprovechamiento forestal Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
100% del aprovechamiento forestal inferior o igual al volumen máximo autorizado por la Licencia Ambiental y manejo adecuado.	ID: FSM 5 IN1	≤100%	Semanal durante el desmonte y descapote.
	(Volumen de madera aprovechado (m³) y manejado adecuadamente / Volumen de aprovechamiento forestal autorizado (m³)) x 100		Formatos, Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.
Reconformación y revegetalización del 100% de las áreas intervenidas y en desuso, que no sean requeridas por la operación del proyecto o durante la etapa de desmantelamiento y abandono del área, garantizando su buen estado fitosanitario.	ID: FSM 5 IN2	Entre 100% - 85%: Excelente <85% - ≥70: Bueno <70%: Insuficiente	Durante la etapa de operación y desmantelamiento y abandono del área (cada tres meses).
	(Área (ha) reconformada y revegetalizada en buen estado fitosanitario) / (Área (ha) intervenida no operativa) x 100.		Informe de actividades realizadas con registro fotográfico.
Supervivencia de los brinzales rescatados y trasplantados	ID: FSM 5 IN3	Entre 100% - 85%: Excelente <85% y ≥70: Bueno 70%<: Insuficiente	Informes y formatos de seguimiento, fotografías, coordenadas.
	(Número de monitoreos y mantenimientos a los individuos brinzales [rescatados, trasladados y replantados] realizados / Número de monitoreos y mantenimientos a los individuos brinzales [rescatados, trasladados y replantados] teóricos) x100		
	ID: FSM 5 IN 4	Entre 100% - 85%: Excelente <85% - ≥70: Bueno	Informes, registro fotográfico, coordenadas.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	(Cantidad de individuos brinzales plantados vivos/ Total de individuos brinzales plantados) x100	<70%: Insuficiente	
	ID: FSM 5 IN 5	Entre 100% - 85%: Excelente <85% y ≥70: Bueno 70%<: Insuficiente	Informes, registro fotográfico, coordenadas.
	(Cantidad de individuos brinzales bloqueados y trasladados vivos/ Total de individuos brinzales bloqueados y trasladados) x100		
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	
Medida 1 (MSM1). Seguimiento al aprovechamiento forestal.		ID: FSM 5-MSM1	
- Se verificará el volumen de aprovechamiento forestal, la disposición temporal de la vegetación de porte arbustivo y arbóreo, y se verificará su reutilización o disposición final adecuada. Esta información será plasmada en un Formato de Monitoreo y Seguimiento al Aprovechamiento Forestal, el cual se consolidará semanalmente durante la actividad. - Durante las actividades proyectadas, se verificará que el despeje de la cobertura vegetal sea el estrictamente requerido y evitar el desmonte y descapote innecesario y que afecten áreas aledañas. El profesional ambiental recorrerá todos los frentes de obras y verificará que el único sitio donde se acopie el material vegetal y de descapote, corresponda a los sitios autorizados para tal fin. Asimismo, se recopilará las actas de entrega de la madera a los propietarios de los predios o a la población del área de influencia, cuando aplique. - Durante el seguimiento se verificará que el rescate y reubicación de brinzales de las especies que se reportan con categoría de amenaza En peligro y Vulnerable, sea del 90% de los brinzales reportados en las áreas de intervención, verificando y garantizando el prendimiento y desarrollo. Para lo que se emplearán los formatos de registro de información y registro fotográfico de las actividades; por último, se elaboran los informes de las actividades realizadas, con sus soportes.		Semanal durante el desmonte y descapote.	
Medida 2 (MSM 2). Seguimiento a la reconfiguración y revegetalización.		ID: FSM 5-MSM2	
- Se llevará a cabo recorridos por las áreas que se requiere revegetalizar (terraplenes, zonas en desuso, taludes, etc.), con el fin de determinar si es necesario realizar actividades de estabilización previas a las labores de siembra. - Se llevarán registros del avance y éxito, con fotografías de los insumos utilizados, áreas sembradas, campañas de limpieza, y mantenimientos para reporte en los informes de Cumplimiento Ambiental -ICA-. - Con el fin de verificar el estado (sobrevivencia de individuos) y efectividad de las labores de revegetalización, se realizarán inspecciones cada tres meses, diligenciando el formato de prendimiento de la revegetalización (fecha, localización geográfica, estado del material, registro fotográfico, responsable del seguimiento, entre otros aspectos), hasta que el equipo técnico considere conveniente, con el fin		Después de la etapa constructiva y durante la etapa de desmantelamiento y	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

de ayudar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas. Finalmente, se elaborarán informes de las actividades realizadas de revegetalización, que se sustentarán por medio de fotografías, que permitan verificar el estado de avance de las obras, para plasmarlas en los informes de cumplimiento ambiental.	abandono del área (cada tres meses).										
Medida 3 (MSM 3): Seguimiento a la sobrevivencia de especies. Se efectuará un seguimiento de sobrevivencia de los individuos trasplantados cada tres meses a la revegetalización realizada, con el fin de evaluar el éxito del prendimiento del material vegetal. Se deberá diligenciar un formato de prendimiento de la revegetalización, donde se registre la fecha, localización geográfica, estado del material, registro fotográfico, responsable del seguimiento (nombre y firma), entre otros aspectos, que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en esta ficha. Es recomendable realizar el mantenimiento de la siembra durante el periodo que el equipo técnico considere conveniente, con el fin de ayudar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y arvenses. En los casos que se presente una mortalidad superior al 30%, además cuando exista suelos desnudos, compactos y con procesos de erosión hídrica se implementará la resiembra. Si no se presentan lluvias una vez sembrados las semillas, se hace necesario un riego periódico con el fin de asegurar el enraizamiento y vitalidad de las gramas; este riego no excederá la capacidad de retención de agua del suelo.	ID: FSM 5- MSM3 Durante la etapa operativa y en el desmantelamiento y abandono. Informes de seguimiento y mantenimiento, Registros fotográficos.										
LUGAR DE APLICACIÓN Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.											
PERSONAL REQUERIDO Profesional Ambiental y contratista para reconfiguración y revegetalización.											
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.											
PRESUPUESTO Los costos asociados a este programa de seguimiento y monitoreo, están contemplados en los costos relacionados en las Fichas PMB-01-Manejo del aprovechamiento forestal y PMB-06- Manejo de revegetalización de áreas intervenidas.											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS <table border="1"> <thead> <tr> <th>Medidas</th> <th>Pre - Operativa</th> <th>Constructiva</th> <th>Operativa</th> <th>Desmantelamiento, restauración y abandono</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguimiento al aprovechamiento forestal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono	Seguimiento al aprovechamiento forestal				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono							
Seguimiento al aprovechamiento forestal											

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Seguimiento a la reconfiguración y revegetalización				
Seguimiento a la supervivencia de brinzales				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.2.2. PSM-6. Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO			
Ficha PSM-6	Seguimiento y monitoreo a las especies epífitas en veda vasculares y no vasculares.		
OBJETIVO			
Seguimiento y monitoreo a las medidas propuestas en el plan de rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de especies epífitas no vasculares. Seguimiento y monitoreo a la efectividad de las medidas planteadas en el plan de manejo de especies en veda nacional de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Manejo ambiental para especies en veda nacional (Familia Bromeliaceae y Orchidaceae). Manejo para la rehabilitación ecológica para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares.			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Verificación del éxito en el establecimiento de epífitas no vasculares a través del seguimiento a los forófitos y la colonización de especies no vasculares en puntos permanentes de monitoreo.	ID: FSM 6-IN1	≥ 80% Excelente	Año 1: Cada 4 meses Año 2 -5 : Cada 6 meses
	(Número de individuos forófitos sobrevivientes por periodo de monitoreo / (Número de forófitos sembrados por periodo de monitoreo) x 100	Dependiendo del rendimiento de ser necesario se realizará reposición de los individuos	Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento.
	ID: FSM 6 IN 2	=100% excelente	Año 1: Cada 4 meses Año 2 -5: Cada 6 meses
	(Perímetro aislado verificado en el monitoreo / Perímetro completo de la zona con siembra de individuos arbóreos) x100		Registros fotográficos comparativos, con fechas y observaciones.
	ID: FSM 6 IN 3	A los seis meses =20% bueno al año =40% bueno a los dos y tres años =60% excelente	Después de 6 meses de realizar la siembra de forófitos de más de un metro de altura. Los valores de efectividad cambiarán con el paso del tiempo. Informes de análisis comparativos, fotografías, coordenadas, bases de datos consolidadas. El seguimiento se realizará al menos por tres años, pero se sugiere hasta por 5 años.
	(Puntos de muestreo con registros de colonización por periodo de revisión en cada sustrato / Total de puntos de muestreo realizados en cada sustrato) x100		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	ID: FSM 6 IN 4	=100 excelente 80-100% bueno 60-80 regular ≤60% malo.	Registros fotográficos comparativos, con fechas y observaciones. informes de mantenimiento, base de datos con los atributos evaluados
	(No. Individuos que presentaron aumento en medidas evaluadas)/(No. individuos evaluados)*100		
Mantenimiento y supervivencia de las especies de epífitas vasculares reubicadas.	ID: FSM 6 IN 5	B. k⁷ ≤70 excelente 40≤ regular 20≤ malo T. e ≤ 70 excelente 40≤ regular 20≤ malo T. f ≤ 60 excelente 30≤ regular 10≤ malo T. r ≤ 60 excelente 10≤ malo	Año 1: Cada 4 meses Año 2 y 3: Cada 6 meses Registros fotográficos comparativos, con fechas y observaciones. informes de mantenimiento, coordenadas de reubicación.
	(Número de individuos supervivientes por periodo de monitoreo / Número de individuos totales reubicados) x 100		
	ID:FSM 6 IN 6		
	(Número de mantenimientos efectuados / Número de mantenimientos necesarios) x 100		
Porcentaje de rescate, reubicación, mantenimiento, supervivencia y monitoreo de las especies de bromelias y orquídeas asignado por la autoridad ambiental	ID:FSM 6 IN 7	60≤ regular =100% excelente	Durante la actividad de rescate de epífitas vasculares
	(Sumatoria de individuos vasculares en veda rescatados de X sp.) / (Sumatoria total de individuos vasculares censados de X s p. en el área de intervención) ×100		
	ID:FSM 6 IN 8	60≤ regular =100% excelente	Seguimiento mensual en vivero temporal.
	(Individuos en estado Bueno de X sp. en sitio de acopio) / (Total de individuos vasculares rescatados de X p.) ×100		
	ID:FSM 6 IN 9	El resultado del indicador no afecta el éxito de la medida	Seguimiento mensual en vivero temporal.
	Individuos en estado fenológico de X sp. en sitio de acopio) / (Total de individuos		

⁷ B.k. *Bromelia karatas*. T. e. *Tillandsia elongata*. T. f. *Tillandsia flexuosa*. T. r. *Tillandsia recurvata*.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	vasculares rescatados de X sp. en vivero temporal) ×100		
	ID:FSM 6 IN 10		
	(Monitoreos realizados) /(Monitoreos programados)*100	60≤ regular =100% excelente	Año 1: Cada 4 meses Año 2 y 3: Cada 6 meses
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento y Monitoreo al rescate y traslado de epífitas vasculares. - Se deberán revisar las plantas haciendo limpieza de cualquier maleza que evite su normal desarrollo, agregando fertilizantes de ser necesario, verificando el estado de la planta. - Se realizarán ocho (8) mantenimientos de las plantas reubicadas por 5 años consecutivos de la siguiente forma: ✓ Año 1: Un (1) mantenimiento al mes de terminar las labores de reubicación y luego se harán cada cuatro (4) meses para un total de cuatro (4) mantenimientos en el año 1. ✓ Año 2: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. ✓ Año 3: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. - Paralelo a las actividades de monitoreo de los estados fenológicos y fitosanitarios, se deberán realizar prácticas de mantenimiento y riego. El mantenimiento consistirá en realizar podas preventivas a tejidos enfermos, mejora de amarres cuando sean necesarios, y el riego deberá realizarse con fertilizantes foliares y hormonas para promover el crecimiento de raíces (ambos con base en componentes orgánicos), con el fin de ayudarle en su establecimiento a las epífitas vasculares trasladadas. - Con el fin de llevar una supervisión adecuada, se diseñará un formato de campo, donde se registren datos como: fecha de seguimiento, georreferenciación, estado mecánico, estado sanitario, estado fenológico, número de rebrotes, entre otros, para reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.			ID: FSM 6-MSM1
			Año 1: Cada 4 meses Año 2 y 3: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento.
Medida 2 (MSM 2). Seguimiento y monitoreo para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares. - Se realizarán doce (12) mantenimientos de las plantas por 3 años consecutivos de la siguiente forma: ✓ Año 1: Un (1) mantenimiento al mes de terminar las labores de siembra y luego se harán cada cuatro (4) meses para un total de cuatro (4) mantenimientos en el año 1. ✓ Año 2: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. ✓ Año 3: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año. ✓ Año 4: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año.			ID: FSM 6-MSM2
			Año 1: Cada 4 meses

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

✓ Año 5: Mantenimiento cada seis (6) meses para un total de dos (2) al año - Para las plántulas sembradas se debe registrar el número de individuos por especie, método de siembra, diseño de siembra implementado, además se verificará la debida georreferenciación, fotografías y su evaluación del estado fitosanitario. - Garantizar la sobrevivencia del 80% de individuos sembrados como hospederos y en caso de no cumplir con este porcentaje reponer los árboles que sean necesarios para alcanzar sobrevivencia. - Así mismo sobre las plántulas sembradas se realizará el monitoreo y evaluación del 100% de los individuos, teniendo en cuenta variables como la altura total y de copa, el diámetro del tallo medido desde la base, lo anterior con el fin de verificar la efectividad del manejo realizado sobre estas plantas, tasas de mortalidad, crecimiento en biomasa; la información se reportará en una base de datos. - Adicionalmente, durante los monitoreos realizados al finalizar el año 1, 2, 3, 4 y 5 se realizará la validación de colonización de especies de epífitas no vasculares. Para esta actividad, se escogerá un número determinado de nuevos forófitos. Estos serán debidamente marcados para ser consistentes en los años siguientes en verificar los mismos individuos. En cada uno de ellos, se realizará una revisión exhaustiva del tallo o ramas en búsqueda de colonización de briófitos y líquenes. En caso de registrarse, se reportará el área de colonización y posible morfoespecie. Para no interrumpir el proceso de colonización, sólo se tomarán muestras de los morfotipos identificados en el último monitoreo del año 3. Todas las colonias identificadas se deben registrar a partir de fotografías. Los monitoreos de las especies no vasculares estarán enfocados en verificar la colonización en sustratos tanto cortícola como rupícola y terrestre, la fenología y la abundancia en cobertura (cm²), el hospedero y estado fitosanitario. - La altura mínima para la plantación de árboles y respecto al mantenimiento ejecutarlo en vivero y al momento de la plantación de los individuos, es 80 cm. - Una vez finalizado el establecimiento, se establecerán parcelas de monitoreo permanentes, que permitirán obtener información comparativa que evidencie la efectividad en el desarrollo de la medida a través del tiempo, evaluando la colonización de especies en veda en sustratos epífitos, rupícolas y terrestres, la presencia y ausencia, fenología, abundancia registrada en unidad de medida (cobertura cm²), hospederos y estado fitosanitario	Año 2 -5: Cada 6 meses Registros fotográficos, Formatos e informes de mantenimiento.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas seleccionadas para la reubicación de epífitas vasculares y rehabilitación ecológica para no vasculares.	
PERSONAL REQUERIDO	
Profesional Ambiental. Empresa contratista con experiencia en las actividades a desarrollar.	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.	
PRESUPUESTO	
Los costos relacionados con los mantenimientos y monitoreos de las especies de epífitas vasculares (familias Bromeliaceae y Orchidaceae) tienen un costo aproximado de \$350.211.340.	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Actividades		\$137.162.000	\$155.168.000	
Transferencias		\$27.158.076	\$30.723.264	
Subtotal		\$164.320.076	\$185.891.264	
TOTAL				\$350.211.340

Los costos relacionados con los mantenimientos y monitoreos del área de rehabilitación, tienen un monto aproximado de \$ 346.895.276.

Actividad	Pre-operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Actividades			\$289.562.000	
Transferencias			\$57.333.276	
Subtotal			\$346.895.276	
TOTAL				\$346.895.276

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento , restauración y abandono
Seguimiento y monitoreo al rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares.				
Seguimiento y monitoreo para el hábitat de crecimiento de epífitas no vasculares. (forofitos)				
Seguimiento a la colonización de epífitas no vasculares				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.2.3. PSM-7. Seguimiento y monitoreo a la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO			
Ficha PSM-7	Seguimiento y monitoreo a la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos.		
OBJETIVO			
Realizar el seguimiento a las medidas de manejo que apliquen para la fauna silvestre y los recursos hidrobiológicos.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
Programa de manejo de fauna silvestre. Programa de manejo para la protección de especies de fauna endémica, amenazada, migratoria y/o de importancia cultural como el mono nocturno <i>Aotus griseimembra</i> y el hormiguero <i>Tamandua mexicana</i> Programa de manejo de ecosistemas acuáticos. Manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua de tipo humedal			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
Seguimiento y monitoreo a las actividades del plan de manejo de fauna silvestre.	ID: FSM 7-IN1	100%	Mensual durante la fase constructiva y trimestral durante la fase operativa.
	(Número de eventos de ahuyentamiento, rescate o reubicación de fauna silvestre realizados / Número de jornadas de ahuyentamiento programadas o fauna silvestre registrada objeto de rescate) *100%		
	ID: FSM 7 IN 2	≥60% bueno	El seguimiento se realizará cada dos semanas durante la etapa de aprovechamiento forestal. Bases de datos con detalles de la especie y fotografías con fecha, coordenadas de sitio de rescate y sitio de reubicación. Informe de las actividades
	(Total de nidos registrados y en seguimiento / Total de nidos encontrados) x100		
	ID: FSM 7 IN 3	Excelente: 100-90% Bueno: 90-80% Regular: 70-80% Malo: <70%	Semestral durante todas las etapas del proyecto / Formatos, Informes de Cumplimiento Ambiental
	(Promedio ponderado de los porcentajes de cumplimiento calculados para todos los indicadores de la ficha, con respecto a su valor esperado).		
	ID: FSM 7 IN 4	≥50% bueno	Al finalizar la etapa constructiva.
	(Riqueza de especies por grupo registrada /		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	riqueza de especies por grupo registrada en la caracterización) x 100		Bases de datos detalladas con identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones de los individuos (se permitirán capturas temporales de máximo dos individuos por especie hasta por 24h) y no se sacrificarán animales. Informe de análisis de las especies presentes en contraste con las encontradas en caracterización, teniendo en cuenta analizar los efectos del aprovechamiento forestal. GDB. ICA
	ID: FSM 7 IN 5	Los valores de verificación se transformarán a través del tiempo. primer año =30% bueno segundo año = 40% bueno tercer, cuarto y quinto año = 50% bueno	Desde el inicio de la operación de manera anual, hasta cumplir cinco años. Informes detallados, con registros, especies, coordenadas, GDB, fotografías. Bases de datos consolidadas. ICA
	(abundancia de especies por grupo registrada/ abundancia de especies por grupo registrada en la caracterización) x100		
Seguimiento y monitoreo a las actividades del plan de manejo para el mono nocturno <i>Aotus griseimembra</i> y el hormiguero <i>Tamandua mexicana</i> .	ID:FSM 7 IN 6	≥60% bueno ≥80% excelente los muestreos tendrán en cuenta lo planteado en el indicador FSM 7 IN 3	GDB, formatos de actividades con responsable, fecha y ubicación.
	(Abundancia de grupos de <i>Aotus griseimembra</i> o individuos de <i>Tamandua mexicana</i> registrados en el monitoreo / Abundancia de grupos de <i>Aotus griseimembra</i> o individuos de <i>Tamandua mexicana</i> registrados en caracterización) x 100		
	(Número de muestreos realizados para las especies focales de esta medida / Número de muestreos teóricos a realizar para las especies focales de esta medida) x 100	≥80% bueno =100% excelente	GDB, formatos de actividades con responsable, fecha y ubicación.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	ID: FSM 7 IN 7	Este es un indicador comparativo que permite hacer análisis temporal.	La medición se realizará una vez al inicio y posteriormente cada seis meses por tres años.
	Ejemplo: {(PMB-05-IN 3)p1} - {(PMB-05-IN 3)p2}		
	ID : FSM 7 IN 8	Este es un indicador comparativo que permite hacer análisis temporal. Se medirá a través de la comparación de la conectividad, antes, durante y después de la intervención. Parte del análisis tendrá en cuenta la siembra de las áreas requeridas en la resolución.	Al inicio de las actividades de intervención y durante al menos tres años (anualmente) en la etapa de operación.
	(Resultados del análisis de conectividad funcional período 1 - resultados análisis de conectividad funcional período 2)		
Seguimiento y monitoreo a las actividades del plan de manejo para los cuerpos de agua de tipo humedal.	ID: FSM 7 IN 9	=100% Excelente	Posterior a la etapa constructiva. Informes de Cumplimiento Ambiental
	(Número de monitoreos ejecutados / Número de monitoreos programados) X 100		
	ID: FSM 7 IN 10	Similitud en los resultados de los diferentes monitoreos para el análisis multitemporal (tendencia del medio)	Una vez posterior a la construcción de las obras civiles. Informe de laboratorio.
	Resultados de los Indicadores de diversidad alfa y beta. Bioindicación BMWP y ASTP		
	ID:FSM 7 IN 11	Este es un indicador comparativo que permite hacer análisis temporal.	Previo al inicio de actividades, después cada seis meses dependiendo de las necesidades detectadas y la especie de macrófita presente. Si se requiere ejecutar la acción con mayor frecuencia, se realizará cada tres meses. De acuerdo a los resultados se determinará la efectividad de las medidas aplicadas.
	Ejemplo: {(PMB-08-IN 2)p1} - {(PMB-08-IN 2)p2}		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	ID:FSM 7 IN 12	Este es un indicador para calcular a lo largo del tiempo y permite hacer análisis temporal.	Posterior a la construcción de todo el parque. Cada seis meses. En la etapa de operación. Dependiendo de los resultados se ejecutarán medidas de manejo adicionales para reducir las colisiones. Se presentarán informes, registros fotográficos y coordenadas de acuerdo con los hallazgos.
	(Número de transectos con registros de especies que colisionaron/ número de transectos totales realizados) x 100		
Seguimiento y monitoreo a la sobrevivencia de individuos en el traslado de nidos	ID:FSM 7 IN 13	El seguimiento está enfocado en verificar la efectividad de esta actividad. ≥ 10% Exitoso	Mensual durante construcción
	(Individuos trasladados sobrevivientes / Total de individuos trasladados) * 100		

ACCIONES A DESARROLLAR

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento y monitoreo al manejo de la fauna silvestre. - Se elaborarán formatos para el registro de dichas especies. Se verificará el correcto diligenciamiento de los mismos, cada vez que se presente un evento de rescate, reincorporación y/o tratamiento de fauna, esto en caso de que el manejo se dé por profesionales ambientales de la empresa. Si esta labor es concertada con la Corporación Autónoma Regional, se registrarán por medio de actas las actividades llevadas a cabo. Se realizará un informe sobre las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, incluyendo fecha y ubicación de las actividades, para el periodo reportado. - En cuanto a los indicadores específicos para la señalización, se verificará la instalación y estado de las señales instaladas. En caso de que alguna señal haya sido destruida o se encuentre en mal estado, deberá registrarse mediante fotografías y reemplazarse, esto con el fin de garantizar el espacio de información a la comunidad y a los trabajadores del proyecto. - Se realizará seguimiento al monitoreo de nidos. - Se establecerán puntos de monitoreo en parches de hábitat, núcleo y corredores en el área de influencia, para el muestreo de fauna (aves (incluyendo la asociada a hábitats acuáticos), mamíferos, anfibios y	ID: FSM 7-MSM1 Cada vez que se realice jornadas de ahuyentamiento y rescate e Informes consolidados para ICAs. Para el análisis de conectividad al inicio de las actividades de intervención, durante tres años en la etapa de operación./registros en cámaras trampa, reporte en ICA's.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

reptiles) según las metodologías específicas para cada grupo con el fin de verificar el efecto de la implementación del proyecto sobre las especies reportadas en la caracterización. Una vez terminada la etapa constructiva se realizarán monitoreos de fauna silvestre de acuerdo con las características de cada grupo. Se priorizan zonas sin puntos de muestreo. Y de acuerdo con las transformaciones del área se realizarán muestreos en parches de hábitat, núcleo y corredores.	
Medida 2 (MSM2). Seguimiento y monitoreo <i>Aotus griseimembra</i> y <i>Tamandua mexicana</i>. - Se realizará seguimiento a los indicadores planteados para el plan de manejo de <i>Aotus griseimembra</i> y <i>Tamandua mexicana</i>, de manera comparativa con el periodo inmediatamente anterior. - Verificar el uso y efectividad de los pasos de fauna. - Se realizará un análisis de conectividad y fragmentación multitemporal para las especies <i>Aotus griseimembra</i> y <i>Tamandua mexicana</i>. Para este análisis se utilizarán herramientas como cámaras trampa, soportes cartográficos y dependiendo de las necesidades y el criterio del profesional encargado, es posible que se emplee la telemetría.	ID:FSM 7-MSM2 Semestralmente desde el inicio de las actividades.
Medida 3 (MSM3). Seguimiento y monitoreo hidrobiológico. - Se llevarán a cabo los monitoreos hidrobiológicos simultáneamente con los fisicoquímicos y bacteriológicos en los cuerpos de agua de tipo humedal y de protección se tendrán en cuenta los monitoreos los monitoreos de línea base, con la finalidad de correlacionar los resultados. - Entre las comunidades a muestrear, se deberán caracterizar el perifiton, bentos, macrófitas y fauna íctica. De acuerdo con lo realizado en la línea base. - Los resultados deben ser analizados y comparados con los muestreos fisicoquímicos efectuados en dichos puntos, con el fin de presentar la tendencia de la calidad que tuvo el cuerpo de agua durante la intervención, indicando las causas de sus variaciones. Esta información deberá ser presentada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental. - Para la evaluación hidrobiológica, se deberá tener en cuenta la metodología empleada para cada uno de los grupos durante los estudios realizados en la recolección de la información de línea base del proyecto, de manera que se mantenga coherencia entre métodos de campo, análisis de laboratorio y análisis de la información. - Se realizará seguimiento a los indicadores planteados para el PMB-08 manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua de tipo humedal. Se realizarán comparaciones con el periodo inmediatamente anterior. - Se llevará a cabo el seguimiento a la colisión de aves con estructuras del parque una vez finalizada la etapa constructiva.	ID: FSM 7-MSM3 Al finalizar la etapa constructiva.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Medida 4 (MSM4). Seguimiento y monitoreo a la sobrevivencia de individuos en el traslado de nidos. Se realizará seguimiento al indicador de la actividad de traslado de nidos, mediante verificaciones en campo y consolidado en los informes mensuales.	ID: FSM 8-MSM4 Cada vez que se realice la actividad de traslado de nidos e Informes consolidados para ICAs.
Medida 5 (MSM5). Seguimiento y monitoreo a partir de la entrada en operación del 100% del proyecto. Previo al inicio de la etapa de operación del proyecto, se establecerá un plan de monitoreo con una duración mínima de cinco (5) años a partir de la entrada en operación del 100% del proyecto, el cual será presentado en el último informe de cumplimiento ambiental - ICA de la etapa constructiva, dicho plan estará enfocado e incluirá lo siguiente: - Asegurar la cobertura del área de influencia del proyecto. - Incluir el monitoreo para cada grupo faunístico: aves, mamíferos, anfibios y reptiles. - Determinación de Puntos de Monitoreo: Identificar y caracterizar parches de hábitat, núcleos y corredores de fauna dentro del área de influencia. - Definir la ubicación estratégica de los puntos de monitoreo, garantizando la comparabilidad con la metodología de la línea base. - Recolección y Análisis de Datos: Implementar monitoreos semestrales para evaluar la presencia y ocurrencia de especies en el área de influencia. - Aplicar metodologías consistentes con las utilizadas en la caracterización de fauna del proyecto. - Evaluar el impacto del proyecto sobre la biodiversidad, comparando los datos obtenidos con la línea base. - Actualización del Reporte de Especies Amenazadas: Revisar y actualizar el listado de especies faunísticas bajo algún grado de amenaza. Tomar como referencia la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 o la normativa que la sustituya. - Reporte y Seguimiento: Elaborar informes con los resultados del monitoreo, que incluyan formatos, registros fotográficos y gdb. - Proponer medidas de manejo adaptativo en función de los hallazgos obtenidos. - Asegurar la trazabilidad y cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto. En caso de requerirse manipulación y colecta, para identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones del individuo se deberá: I. Capturar temporalmente máximo dos (2) individuos por especie. II. Realizar la captura sin exceder el tiempo de 24 h y durante esta deberán garantizarse buenas condiciones para los individuos. III. Presentar el soporte y registro de inclusión a la colección de los nuevos	ID: FSM 9-MSM5 Semestral, durante 5 años después de la entrada en operación del parque al 100%.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

registros de distribución para la zona, por lo cual no se acepta el sacrificio de ningún individuo sin importar el grupo al que pertenezca. IV. Dar prioridad a 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. V. Contemplar la definición de los puntos de muestreo, en donde se incluya como mínimo, la caracterización de parches de hábitat, núcleo y corredor de fauna identificados en el área de influencia. VI. Incluir en el reporte de la información, la localización exacta de los puntos de muestreo, siguiendo el modelo de almacenamiento datos vigente para la Entidad, en la capa "PuntoMuestreoFauna" o en la que se actualice para tal fin. VII. Presentar los resultados de los monitoreos en cada ICA haciendo el análisis comparativo con la línea base y el monitoreo previo cuando aplique.				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Estas medidas de seguimiento y monitoreo se aplicarán en las áreas a intervenir por el parque solar Puerta de Oro.				
PERSONAL REQUERIDO				
Laboratorio acreditado. Profesionales con experiencia en manejo de fauna silvestre.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
PRESUPUESTO				
Los costos asociados al monitoreo y seguimiento, ya se encuentran contemplados dentro de la Ficha PMB-04 Programa de manejo de fauna silvestre y Ficha PMB-07 Programa de manejo de ecosistemas acuáticos.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - Operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Seguimiento y monitoreo al manejo de la fauna silvestre.				
Seguimiento y monitoreo a las especies de Aotus griseimembra y Tamandua mexicana				
Seguimiento y monitoreo hidrobiológico.				
Seguimiento a las especies de aves que frecuentan los humedales del proyecto.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

3.3. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.3.1. PSM-8. Seguimiento y monitoreo a la gestión social.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Ficha PSM-8	Seguimiento y monitoreo a la gestión social		
OBJETIVO			
Verificar el cumplimiento de los indicadores planteados en el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de asegurar el grado de efectividad y cumplimiento de las medidas de manejo socioeconómico para el proyecto.			
PLANES Y/O PROGRAMAS A MEDIR			
PMSE-01 Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales. PMSE-02 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto. PMSE-03 Programa de Manejo de seguridad vial. PMSE-04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. PMSE-05 Programa de adecuación de vía privada existente. PMSE-06 Programa de compensación social.			
META	INDICADOR	EFFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN /MEDIO DE VERIFICACIÓN
PMSE -01 Programa de información y participación comunitaria y autoridades locales.			
Realizar el seguimiento al 100% de las reuniones informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto.	ID: FSM 8-IN1		
	(Número de reuniones realizadas en la etapa preoperativa / Número de reuniones planeadas para la etapa preoperativa) *100		
	ID: FSM 8-IN2	100%	Mensualmente durante la etapa preliminar Cada seis meses durante la etapa de construcción. Anual durante la etapa operativa. Anual durante la etapa de desmantelamiento
	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa preoperativa / Número de reuniones planeadas con los actores de interés del AI para la etapa preoperativa) * 100		
	ID: FSM 8-IN3	100%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de reuniones realizadas en la etapa constructiva / Número de reuniones planeadas para la etapa Constructiva) *100		
	ID: FSM 8-IN4	100%	
	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa de construcción / Número de		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa de construcción) * 100		
	ID: FSM 8-IN5		
	(Número de reuniones realizadas en la etapa operativa / Número de reuniones planeadas para la etapa operativa) *100	100%	
	ID: FSM 8-IN6		
	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa operativa/ Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa operativa) * 100	100%	
	ID: FSM 8-IN7		
	(Número de reuniones realizadas en la etapa de desmantelamiento y abandono / Número de reuniones planeadas para la etapa de desmantelamiento y abandono) *100	100%	
	ID: FSM 8-IN8		
Seguimiento a la comunicación permanente con la población, mediante la apertura de una oficina de atención permanente a la comunidad, línea telefónica, WhatsApp y correo electrónico durante la etapa preoperativa, construcción, operativa y desmantelamiento.	(Número de reuniones ejecutadas con los actores de interés del AI para la etapa de desmantelamiento y abandono / Número de reuniones planteadas con los actores de interés del AI para la etapa de desmantelamiento y abandono) * 100	100%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	ID: FSM 8-IN9		
	$EBA = \frac{ASD}{ASI} * 100$ EBA: Elaboración del mapa de actores sociales ASD: Actores sociales integrados al mapa de actores ASI: Actores sociales identificados en área de influencia	100%	
	ID: FSM 8-IN10		
	(Plan de comunicaciones aplicados a satisfacción de las partes/ Plan de comunicaciones diseñado)		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	*100		
	ID: FSM 8-IN11		
	$ICC = \frac{CCI}{CCP} * 100$ ICC: Implementación de canales de comunicación. CCI: Canales de comunicación implementados CCP: Canales de comunicación propuestos	100%	Durante todas las etapas del proyecto Informe de canales de comunicación, reportando la recepción de PQRS en cada uno de ellos
	ID: FSM 8-IN12		
	$EPI = \frac{PIE}{PIMP} * 100$ EPI: Entrega de piezas de información PIE: Piezas de información entregadas. PIMP: Piezas de información impresas	Baja eficiencia: EPI < 70% Mediana eficiencia: 71% ≤ EPI < 99% Eficiente: EPI = 100%	Una única vez al inicio de la etapa de construcción Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	ID: FSM 8-IN13		
	$FPA = \frac{OAI}{OAP} * 100$ FPA: Funcionamiento del punto de Atención a la Comunidad OAC: Oficinas de atención a la Comunidad Instaladas y en funcionamiento OAP: Oficinas de Atención a la Comunidad Proyectadas	100%	Durante la etapa de construcción Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Realizar una (1) revisión semestral para verificar la oportunidad, aplicación de mecanismos de participación	ID: FSM 8-IN14		
	No. de reuniones de oportunidades de mejora en lineamientos de participación realizadas / No. de reuniones de oportunidades de mejora por el contratista en el seguimiento al PMA proyectadas	100%	Cada seis meses durante la etapa de construcción Anualmente durante las etapas de operación y desmantelamiento y abandono Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Seguimiento al trámite del 100% de inquietudes asociadas a la ejecución de proyecto atendidas oportunamente en los términos de ley.	ID: FSM 8-IN15		
	(Número de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias con respuesta y cierre en los términos de ley /	100%	Informe mensual durante la etapa de construcción, semestral durante la etapa de

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	Número de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias recibidas mes a mes) *100		operación o antes si aplica.
	ID: FSM 8-IN16		
	$TA = \frac{PA}{PR} * 100$ TA: Tasa de atención PQRS PA: Peticiones atendidas PR: Peticiones recibidas	Baja eficiencia: TA < 50%: Mediana eficiencia: 50% ≤ TA < 90% Eficiente: TA ≥ 90%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Realizar una (1) revisión cada seis meses para Identificar los conflictos sociales generados por el proyecto con las administraciones municipales y/o con pobladores/comunidad de unidades territoriales del área de influencia.	ID: FSM 8-IN17		
	100% de conflictos relacionados con el proyecto, cuentan con identificación, caracterización y clasificación	100%	
	ID: FSM 8-IN18		
	Número de conflictos gestionados / Número de conflictos identificados en la ejecución de las actividades del Proyecto que pueden tener acciones concretas de gestión. x 100%	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo

PMSE -02 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.			
Seguimiento a la participación del 100% de los trabajadores en las actividades de capacitación programadas en la etapa de construcción y durante la etapa de operación	ID: FSM 8-IN19		Trimestralmente durante las etapas constructiva y operativa.
	Número de trabajadores vinculados al proyecto con proceso de inducción / Número de trabajadores vinculados al proyecto	100%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	ID: FSM 8-IN20		Reportes trimestrales de las actividades realizadas /
	Número de capacitaciones realizadas con los empleados / número de capacitaciones programadas con los empleados.	100%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Aplicar el 90% de test de evaluación de comprensión de las temáticas desarrolladas en las capacitaciones	ID: FSM 8-IN21		Reportes semestrales de las actividades realizadas
	(Número de test de evaluación aprobados sobre la comprensión de las temáticas desarrollados en las jornadas de capacitación / Número total de test aplicados) *100	90%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

PMSE -03 Programa de Manejo de seguridad vial.			
Hacer seguimiento al 100% de las jornadas informativas con los grupos de interés del área de influencia del proyecto con relación al uso de accesos.	ID: FSM 8-IN22	100%	Una única vez antes del inicio de la etapa de construcción Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de reuniones realizadas para socializar los accesos y vías que se intervendrán por parte del proyecto / Número de reuniones planeadas para socializar los accesos y vías que se intervendrán por parte del proyecto) *100		
Seguimiento a la implementación del 100% de las señales necesarias para realizar un correcto manejo del tránsito.	ID: FSM 8-IN23	100%	Semestral durante la etapa de construcción Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de jornadas de instalación de señales de tránsito realizadas / Número de jornadas de instalación de señales de tránsito a instalar programadas) X 100		
Seguimiento a la reposición y mantenimiento periódico de las señales instaladas.	ID: FSM 8-IN24	100%	Semestral durante la etapa de construcción Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	Número de mantenimientos realizados a la señalización / Número de mantenimientos programados X 100		
100% de los conductores que laboren con la empresa capacitados en seguridad vial	ID: FSM 8-IN25	100%	Trimestral Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de charlas en seguridad vial ejecutadas/ Número de charlas en seguridad vial programadas) X 100		
Seguimiento al monitoreo del 100% de los accidentes viales relacionados con el proyecto.	ID: FSM 8-IN26	100%	Durante todas las etapas del proyecto Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	$TA = (ACS / ASA)$ TA : Tasa de accidentalidad semestral generada por el proyecto ACS : número de accidentes presentados durante la medición semestral ASA : Accidentes presentados en el semestre anterior		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

PMSE -04 Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.			
Seguimiento a la participación de las comunidades del área de influencia del proyecto en capacitaciones acerca de su interacción con el medio ambiente.	ID: FSM 8-IN27	100%	Anual durante la construcción y operación / Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	No. de capacitaciones ambientales realizadas con población de las unidades territoriales menores del AI acerca de su interacción con el medio ambiente/ Total de capacitaciones programadas con la población del AI a cerca de su interacción con el medio ambiente X100		
	ID: FSM 8-IN3128	100%	
	No. De evaluaciones aprobadas en cada capacitación / No. De asistentes a cada una de las capacitaciones x 100		
PMSE -05 Programa de adecuación de vía privada existente.			
Seguimiento a la atención del 100% de las posibles afectaciones generadas sobre la vía (acceso A7) tipo 6 durante el desarrollo del Proyecto.	ID: FSM 8-IN29	100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de actas de vecindad levantadas en la infraestructura aledaña el acceso A7/ Número de actas de vecindad requeridas sobre el Acceso A7) *100		
	ID: FSM 8-IN30	100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de actas de malla vial levantadas en el acceso A7/ Número de actas de malla vial requeridas sobre el Acceso A7) *100		
	ID: FSM 8-IN31	Baja eficiencia: < 70% Mediana eficiencia: 71% ≤ 99% Eficiente = 100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las
	No. de acciones de verificación de posibles daños en la vía / No de peticiones de verificación de daños sobre la vía		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

			actividades de seguimiento y monitoreo
	ID: FSM 8-IN32	Baja eficiencia: < 70% Mediana eficiencia: 71% ≤ 99% Eficiente = 100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	Número de soluciones de los daños causados a la vía de acceso A7 / Número de acciones requeridas en el acceso A7		
Seguimiento al trámite del 100% de solicitudes presentadas por parte de los propietarios, o comunidad con relación a las afectaciones sobre la vía.	ID: FSM 8-IN33	100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	Número de PQRS recepcionadas con relación a las afectaciones al acceso A7 tramitadas en los tiempos de ley / Número de PQRS recepcionadas con relación a las afectaciones al acceso A7 presentadas por cualquier canal de comunicación		
Realizar una revisión cada seis meses para Identificar los conflictos sociales generados por el uso del acceso A7.	ID: FSM 8-IN34	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	Número de conflictos gestionados frente al acceso A7 / Número de conflictos presentados en la ejecución de las actividades del Proyecto frente al acceso A/. x 100%		
PMSE -06 Programa de compensación social			
Seguimiento a la reubicación del 100% la infraestructura social de la escuela de San Juan de Remolino de acuerdo con la normatividad	D: FSM 8-IN35	100%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
	(Número de reuniones de concertación realizadas / Número de reuniones planeadas) *100		
	ID: FSM 8-IN36	100%	
	$DIR = \frac{DI}{IAT} * 100$ DIR: % porcentaje de diseño de infraestructura a reponer ID: Infraestructura diseñada IAT: Infraestructura afectada total.		
	ID: FSM 8-IN37	100%	

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	Número de Infraestructuras sociales reubicadas /Número de infraestructuras sociales a reubicar x 100		Es una actividad transversal del proyecto Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Seguimiento al 100% de las solicitudes presentadas por parte de la comunidad con relación a la reubicación y diseños de la escuela	ID: FSM 8-IN38 Número de PQRS recepcionadas con relación a la reubicación y diseño de la escuela San Juan de Remolino atendidas en los tiempos de ley / Número de PQRS recepcionadas con relación a la reubicación y diseño de la escuela San Juan de Remolino	100%	Es una actividad transversal del proyecto Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Realizar una revisión cada seis meses para identificar los conflictos sociales generados por la reubicación de la escuela San Juan de Remolino.	ID: FSM 8-IN39 Número de conflictos gestionados frente a la reubicación de la escuela San Juan de Remolino / Número de conflictos presentados en la ejecución de las actividades del Proyecto frente a la reubicación de la escuela San Juan de Remolino. x 100%	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Semestral durante la construcción y desmantelamiento y abandono, anual en operación Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Realizar el seguimiento a los comportamientos de los indicadores de la ejecución de los planes de manejo socioeconómicos	D: FSM 8-IN40 Documento del balance de las actividades de seguimiento y monitoreo a los planes de manejo del medio socioeconómico	100%	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo.

ACCIONES A DESARROLLAR	
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	ID / FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN
Medida 1 (MSM1). Seguimiento a las reuniones informativas con los grupos de interés. Etapa preoperativa. □ Hacer seguimiento a la actualización del mapeo de actores y grupos sociales de interés como autoridades locales, entidades de control como personería, representantes, entre otros, la cual será actualizada de manera permanente, incorporándose a actores nuevos	ID: FSM 9-MSM1

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

que hagan aparición, identificando cambios en los intereses en autoridades locales, comunidad y líderes y representantes de las comunidades. - Posterior a la reunión informativa de la etapa previa, con las autoridades locales, comunidades, propietarios y encargados de predios a intervenir, se verificarán los registros de la convocatoria en su cumplimiento (que tenga información clara de quien convoca, objetivo o temas a abordar, fecha, hora, lugar del espacio y registro fotográfico o filmico). - Se verificará la entrega de información sobre los mecanismos y líneas de atención a peticiones, quejas y reclamos, comprobando el funcionamiento de la línea de atención celular y el WhatsApp, al igual que un correo electrónico para recibir de manera directa las PQRS. - En caso de insuficiencias o incumplimientos se recomendarán los correctivos y se oficiará al Gestor Social del Proyecto del Parque Solar, para que los implemente.	Mensualmente durante la etapa preliminar Semestral durante la etapa de construcción. Anual durante la etapa operativa. Semestral durante la etapa de desmantelamiento
Etapas Constructiva - Para cada reunión se verificarán los registros de la convocatoria en su cumplimiento (que tenga información clara de quien convoca, objetivo o temas a abordar, fecha, hora, lugar del espacio y líneas de atención), en su oportunidad (8 días antes) y verificando su cobertura a todos los actores sociales. - Así, en las reuniones de avance del proyecto, se verificará que se presente información relacionada con los avances de las obras y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, la generación de empleo, al igual que atender inquietudes o requerimientos. En las reuniones de cierre de la etapa de construcción, se verificará que efectivamente se haya informado sobre la finalización de las obras y que se hayan atendido los posibles requerimientos que se hayan presentado. Asimismo, se verificará que se brinde información relacionada con la entrada en operación del proyecto, dando a conocer las actividades a desarrollarse durante esta etapa, consolidado de PQRS, y canales de comunicación. En caso de incumplimientos a lo previsto que afecten el resultado, se informará al Gestor Social del Proyecto del Parque Solar, para que implemente los correctivos necesarios. - Verificación del cumplimiento en la distribución de un (1) volante informativo al inicio de la etapa de construcción, entre los grupos de interés del área de influencia. Se verificará que su entrega efectivamente se haga con por lo menos una (1) semana de antelación al desarrollo de las actividades, a fin de garantizar la movilidad vehicular y peatonal en las vías. - Toda PQRS contará con un sistema de seguimiento (a través de avisos y alarmas) que permitirá tener control sobre los trámites realizados, efectividad y eficiencia de la respuesta, donde se determinará cuáles son los puntos más vulnerables durante la construcción del parque solar, así como durante la etapa de operación, lo cual permitirá dar alerta para que se direccionen y mejoren los programas del PMA propuesto para el medio socioeconómico	Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Etapas operativas y de abandono y cierre del proyecto - Se verificará la efectiva realización de la reunión informativa durante el primer año de operación del proyecto con las autoridades locales, comunidades, y encargados de predios, y se verificará la información dada que cumpla cabalmente con el objetivo de informar sobre la puesta en servicio del parque solar, atender y dar cierre a requerimientos e identificar situaciones relacionadas con la operación del proyecto. Se verificarán los registros de la convocatoria, su oportunidad y su cobertura a todos los actores sociales. Se revisará el levantamiento de un acta, con listado de asistencia y registro fotográfico, o filmico. - Se verificará que, durante el desarrollo de las actividades de operación, los canales para la recepción, trámite y cierre de las PQRs, se encuentren siempre abiertos y que se dé un trámite adecuado y oportuno de acuerdo con el sistema de recepción, trámite y cierre a las peticiones, quejas y reclamos. - Durante la etapa de Desmantelamiento, Restauración, Cierre y Clausura, se verificará el cumplimiento de las reuniones de cierre que se llevarán a cabo así: una (1) reunión con la administración local y una (1) reunión con las comunidades de las unidades territoriales de las veredas. En cada caso, se verificarán los registros de la convocatoria, su oportunidad y su cobertura a todos los actores sociales. Se verificará que se presente de manera adecuada y suficiente la información sobre el Plan de Desmantelamiento y Abandono. - En caso de que se identifiquen situaciones, quejas, reclamos o inconformidades relacionadas con el cierre, desmantelamiento, restauración y/o clausura del Parque Solar, se informará al Gestor Social del Proyecto del Parque Solar para que implemente las medidas, respuestas o los correctivos necesarios.	
Medida 2 (MSM2). Seguimiento y monitoreo a las capacitaciones realizadas al personal del proyecto. Etapas Preoperativas - Revisar el Plan de inducción y capacitación diseñado para el personal vinculado al proyecto, validando que se haya incluido temas relacionados con las medidas de manejo establecidas para la fauna, flora, suelo, manejo de residuos sólidos y material sobrante de obras, y recomendaciones frente al relacionamiento con la comunidad y el entorno social. Asimismo, verificar el instrumento de evaluación de los contenidos de inducción y capacitación. Etapas de construcción - Verificar que, a todo el personal vinculado, se le realice el proceso de inducción, para lo cual se revisarán planillas de asistencia y registros con los contenidos. - Verificar la realización efectiva de jornadas de capacitación y sensibilización ambiental a trabajadores, donde se revisarán los temas tratados, la asistencia, y se indagará a los trabajadores para verificar su comprensión y asimilación de los temas y grados de sensibilización. En caso de identificar falencias o insuficiencia en la capacitación, se informará al responsable de las Capacitaciones y al Gestor Social del Proyecto para que implementen los correctivos y complementaciones necesarias. Etapas de operación y de desmantelamiento y abandono	ID: FSM 9-MSM2 Reportes trimestrales de las actividades realizadas en la etapa constructiva/ Actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico, encuestas, test de evaluación.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Verificar que a todo el personal vinculado en la etapa operativa y de desmantelamiento y abandono del Parque Solar, se le realice el proceso de inducción, para lo cual se revisarán planillas de asistencia y registros con los contenidos.	
Medida 3 (MSM3). Seguimiento a la instalación y mantenimiento de señales Se verificará la instalación y estado de las señales instaladas. En caso de que alguna señal haya sido destruida o se encuentre en mal estado, deberá registrarse mediante fotografías y reemplazarse, esto con el fin de garantizar el espacio de información a la comunidad y a los trabajadores del proyecto que estas representan.	ID: FSM 9-MSM3
Medida 4 (MSM4) Seguimiento a la capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto - Corroborar que se realice un diagnóstico preliminar con las JAC y representantes de la comunidad, donde se planteen distintas temáticas tales como el cuidado y manejo de los recursos naturales, recuperación y preservación de ecosistemas terrestres y acuáticos, protección y conservación de cuencas, establecimiento de proyectos productivos, entre otros. - Revisar los soportes de los talleres (Registros fotográficos), y las evaluaciones de las capacitaciones.	ID: FSM 9-MSM4 Semestralmente / Reportes y registro fotográfico Semestralmente / Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Medida 5 (MSM5). Seguimiento a la adecuación de vía privada Con respecto a la adecuación de la vía privada, se deberá realizar seguimiento al proceso de reparación, en dado caso de verse afectada, dando respuesta oportuna a las solicitudes presentadas por los propietarios.	ID: FSM 9-MSM5 Semestralmente / Reportes y registro fotográfico Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo
Medida 6 (MSM6). Seguimiento al programa de compensación social. Para realizar seguimiento al programa de compensación social el cual hace referencia a la reubicación de la escuela San Juan de Remolino, se deberá - Verificar que se realicen las reuniones de concertaciones de acuerdos - Hacer seguimiento a las actividades relacionadas con la ubicación de un predio para la reubicación de la escuela - Se verificará que se cumpla con un diseño aprobado por las entidades correspondientes - Revisar los soportes de los procesos de información de los diseños definitivos de la escuela San Juan de Remolino (actas, presentaciones) - Seguimiento a los acercamientos personalizados con los actores de interés, quedará consignado a través de actas y de registros fotográficos en donde se encontrará información puntual frente a niveles de participación de los grupos de interés involucrados en este proceso, manejo y transmisión de información.	ID: FSM 9-MSM6 Semestralmente Documento de balance de cumplimiento de las actividades de seguimiento y monitoreo

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

LUGAR DE APLICACIÓN				
Administraciones municipales, veredas y predios del área de influencia del proyecto.				
PERSONAL REQUERIDO				
Profesionales y auxiliares sociales. Profesional HS para el tema de señalización.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Parque Solar Puerta de Oro S.A.S.				
PRESUPUESTO				
Los costos del seguimiento y monitoreo se incluyen dentro del presupuesto establecido en las Fichas Socioeconómicas del presente Plan de Manejo Ambiental.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS				
Medidas	Pre - operativa	Constructiva	Operativa	Desmantelamiento, restauración y abandono
Seguimiento a las reuniones informativas con los grupos de interés.				
Seguimiento y monitoreo a las capacitaciones realizadas al personal del proyecto.				
Seguimiento a la instalación y mantenimiento de señales.				
Seguimiento a los daños que se pudieran originar a la infraestructura social, comunitaria o económica.				

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

4. SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO

4.1. MEDIO ABIÓTICO

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ABIÓTICO			
Objetivos			
Monitorear los componentes del medio abiótico para tener una visión integral de la calidad de dicho medio y su tendencia.			
Componentes	Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio (Sub-programa)		Nombre del indicador
Geo-esférico	Manejo para la conservación geotécnica y estabilidad del suelo		Estabilidad geotécnica y del suelo
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Procesos morfodinámicos	Análisis comparativo y multitemporal de los procesos morfodinámicos antes y posterior al proyecto.	Mantener condiciones similares al análisis de procesos morfodinámicos	Un análisis a los 6 meses de iniciada la construcción Un análisis a los dos años de operación del parque solar y posterior al abandono y restauración del área intervenida.
Localización de los sitios de monitoreo	Áreas constructivas y operativas del parque solar.		
Procedimiento empleado para la medición	Se realizará un análisis multitemporal de tipo espacial (cuatro periodos: línea base, construcción, operación y abandono y restauración del área), mediante la comparación de las coberturas interpretadas en imágenes de satélite, para evaluar la situación de los procesos morfodinámicos que se han podido identificar o generar en el área de intervención del proyecto. Se realizará un análisis de procesos denudativos o de inestabilidad, como identificación e interpretación de áreas de erosión laminar, lineal, cárcavas, cicatrices, grietas, canales, entre otros, que se pudieran generar, a partir de la línea base presentada en el presente EIA.		
Criterio de análisis e interpretación	Cambio en áreas y número de procesos morfodinámicos identificados.		
Componentes	Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio (Sub-programa)		Nombre del indicador
Hidrológico	Manejo de cuerpos de agua.		Calidad del agua superficial
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Calidad del agua superficial	Análisis multitemporal de los parámetros e índices de calidad analizados en cada monitoreo	Condiciones similares a las identificadas en línea base	Posterior a la obra civil

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Sistema de manejo de escorrentía, sedimentador, piedra pegada, saco suelos.	Supervisión y monitoreo visual de estructuras para el manejo de escorrentía.	Estructuras libres de sedimentos	Mensual en época de lluvia y trimestral en época seca
Localización de los sitios de monitoreo	Cuerpos de agua monitoreados en línea base. Estructuras de sedimentación, tramos de canales perimetrales para manejo de aguas de escorrentía, piedra pegada, saco suelos.		
Procedimiento empleado para la medición	Procedimientos reglamentarios aplicados por los laboratorios encargados de la toma de muestras y análisis de los parámetros requeridos, según lo autorizado por el IDEAM. Se deberá implementar las mismas metodologías (técnicas de recolección, número de submuestras, sustratos muestreados, etc.), con el objeto de maximizar la comparación de los resultados. Inspección visual de los canales para el manejo de escorrentía en especial los sitios para el manejo de sedimentos.		
Criterio de análisis e interpretación	Se realizará análisis comparativos entre los resultados de los monitoreos de calidad de agua tomados en la línea base del presente EIA y los ejecutados posteriormente, al finalizar la obra civil. Las estructuras deben estar libres de sedimentos con el fin de evitar socavación y/o desbordamiento a predios aledaños.		
Componentes	Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio (Sub-programa)	Nombre del indicador	
Atmosférico	Manejo para el control de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido	Calidad del aire/ Medición de ruido	
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Calidad del aire	Resultados de los parámetros monitoreados de calidad del aire durante la fase constructiva y operativa vs. Niveles máximos permitidos para calidad del aire.	Por debajo de los niveles máximos permisibles de acuerdo con la normatividad aplicable	Semestral durante la construcción y anual durante los dos primeros años de operación.
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Calidad ruido ambiental	Resultados de los niveles de presión sonora medidos periódicamente vs. Niveles máximos permitidos para ruido ambiental	Por debajo de los niveles máximos permisibles de acuerdo con la normatividad aplicable	Semestral durante la construcción y anual durante los dos primeros años de operación.
Indicador cualitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad/ Duración del monitoreo
Localización de los sitios de monitoreo	Los sitios de monitoreo corresponderán a las mismas áreas monitoreadas en línea base o infraestructura aledaña al parque Solar.		
Procedimiento empleado para la medición	Protocolo para el monitoreo de la calidad de aire adoptado mediante la resolución 760 de 2010, resolución 2154 de 2010 y resolución 1309 de 2010 y/o cualquier otra norma que sustituya o modifique. Parámetros a muestrear los mismos de la línea base del presente EIA o los que llegase a reglamentar la autoridad ambiental en actualizaciones a la norma referente a la calidad del aire y ruido. El ruido ambiental, se monitoreará de acuerdo a lo establecido en la Resolución 627 de 2006, Capítulo II o la norma que la modifique o sustituya.		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

	El laboratorio prestador del servicio debe estar acreditado ante IDEAM.
Criterio de análisis e interpretación	Análisis comparativo de los resultados de los monitoreos de calidad de aire y los límites permisibles establecidos para calidad de aire resolución 610 de 2010, verificando la tendencia partiendo de los resultados de la línea base del presente EIA y los monitoreos que se realicen durante la etapa constructiva y operativa. Respecto a los niveles de presión sonora, se ejecutará de igual manera un análisis comparativo de los resultados de los monitoreos de ruido ambiental y la tendencia partiendo de los resultados de la línea base del presente EIA y los monitoreos que se realicen durante la etapa constructiva y operativa.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

4.2. MEDIO BIÓTICO

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO			
Objetivos			
Monitorear los componentes del medio biótico para tener una visión integral de la calidad de dicho medio y su tendencia.			
Componentes	Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio (Sub-programa)		Nombre del indicador
Ecosistemas terrestres	Manejo para el aprovechamiento forestal. Manejo de la revegetalización de áreas intervenidas. Rehabilitación ecológica para el crecimiento de epífitas no vasculares. Manejo de fauna silvestre. Manejo de especies de fauna silvestre <i>Aotus griseimembra</i> y <i>Tamandua mexicana</i> .		Cambio en las coberturas vegetales/ Seguimiento a la revegetalización
Ecosistemas acuáticos	Manejo ambiental para la protección de cuerpos de agua de tipo humedal.		Cambio en la composición hidrobiológica de las aguas superficiales
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Cambio en las coberturas vegetales	(Áreas intervenidas / áreas proyectadas en los diseños) * 100	≤ 100%	Durante las actividades de construcción y al finalizarlas
Seguimiento a la revegetalización	(Área reconformada y revegetalizada) / (Área intervenida no operativa) x 100	Entre 85% y100%	Durante la revegetalización al finalizar la etapa constructiva (áreas no operativas e intervenidas) y en la etapa de abandono y restauración.
Localización de los sitios de monitoreo	Áreas constructivas y operativas del parque solar.		
Procedimiento empleado para la medición	Cuantificación de las áreas con cobertura vegetal intervenidas para la ejecución de las actividades del proyecto, así como de las áreas (no operativas e intervenidas) objeto de revegetalización. La información se complementará con un análisis de fragmentación y conectividad estructural multitemporal al iniciar la fase de operación del parque, comparando los resultados con la línea base.		
Criterio de análisis e interpretación	Las áreas intervenidas deben corresponder a las autorizadas por la autoridad ambiental en la licencia respectiva, las cuales servirán como criterio de análisis basado en las áreas intervenidas, las que serán objeto de reconformación y revegetalización.		
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Cambios en la conectividad	(Calidad del medio de acuerdo al análisis de conectividad y fragmentación en el período 1/ Calidad del medio de acuerdo al análisis de conectividad y fragmentación en el período 2) x100	Entre 85% y 100%	Durante la etapa de construcción y durante tres años de la etapa de operación.

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCX - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO BIÓTICO			
Localización de los sitios de monitoreo	Áreas constructivas, operativas del parque solar y área de influencia biótica según la necesidad.		
Procedimiento empleado para la medición	Se realizarán monitoreos de fauna y la información se complementará con un análisis de fragmentación y conectividad estructural multitemporal al iniciar la fase de operación del parque, teniendo en cuenta lo encontrado en la línea base. Así mismo para el análisis se tendrán en cuenta los resultados del seguimiento a los pasos de fauna.		
Criterio de análisis e interpretación	Se comparan las tendencias del medio a través del análisis de grupos de fauna de vertebrados y la transformación de las coberturas.		
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Cambio en la composición hidrobiológica de las aguas superficiales	Análisis multitemporal de los resultados de los Indicadores de diversidad alfa y beta de los monitoreos hidrobiológicos realizados. Bioindicación BMWP y ASTP	Indicadores con resultados similares a los de línea base	Posterior a las obras civiles
Localización de los sitios de monitoreo	Cuerpos de agua monitoreados en línea base y de protección en el proyecto.		
Procedimiento empleado para la medición	Los procedimientos empleados son los presentados en la Ficha PMS-7 Seguimiento y monitoreo a la fauna silvestre y recursos hidrobiológicos. Asimismo, como los procedimientos reglamentarios aplicados por los laboratorios encargados de la toma de muestras y análisis de los parámetros requeridos.		
Criterio de análisis e interpretación	Se comparará la tendencia del medio, en cuanto a la composición hidrobiológica del agua superficial, respecto a los monitoreos presentados en la línea base del EIA.		

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 10 DE LA RESOLUCIÓN 1908 DEL 07 DE SEPTIEMBRE DE 2022.

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Objetivos			
Monitorear los componentes del medio socioeconómico para tener una visión integral de la calidad de dicho medio y su tendencia.			
Componentes	Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio (Sub-programa)		Nombre del indicador
Demografía	Programa de atención a la comunidad – IPQR		Seguimiento a la gestión social
Economía			
Espacial			
Sociocultural			
Descripción de indicadores			
Indicador cuantitativo	Forma de cálculo	Resultado esperado	Periodicidad
Convivencia con el proyecto	No de actividades implementadas en la estrategia de relacionamiento para el semestre de evaluación / No de actividades programadas de la estrategia de relacionamiento para el semestre de evaluación X 100	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Semestral durante la etapa de construcción Anua los primero 5 años de operación Después del quinto (5) año de operación, cada 4 años hasta terminar la etapa de operación.
	No. de quejas y reclamos atendidos en cuanto a la insatisfacción en el uso de recursos naturales en semestre de evaluación / No. total de quejas y reclamos presentados por la comunidad en cuanto a uso de recursos naturales X100 para el semestre de evaluación	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Semestral durante la etapa de construcción Anual los primero 5 años de operación Después del quinto (5) año de operación, cada 4 años hasta terminar la etapa de operación.
	Conflictos manejados en el área de influencia atribuidos al proyecto / Conflictos identificados en el área de influencia	Baja eficiencia: < 70%: Mediana eficiencia: 70% ≤ 90% Eficiente: ≥ 90%	Semestral durante la etapa de construcción Anual los primero 5 años de operación Después del quinto (5) año de operación, cada 4 años hasta terminar la etapa de operación.
	Acciones implementadas para reponer infraestructura de servicios públicos v sociales /	100%	Semestral durante la etapa de construcción

DOCUMENTO No: 0726401-INF-LI-GRAL-0003.DOCS - ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 10 DE LA RESOLUCIÓN 1908 DEL 07 DE SEPTIEMBRE DE 2022.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	acciones propuestas para reponer infraestructuras afectadas por la construcción de la infraestructura del proyecto.		Anual los primero 5 años de operación
	Número de accidentes viales por semestre (referente primer semestre de la etapa de construcción).	Baja eficiencia: > al reporte del semestre anterior Eficiente: < al reporte del semestre anterior	Semestral durante la etapa de construcción Anual hasta terminar la etapa de operación.
	No de acciones para prevenir conflictos con el proyecto / No de conflictos identificador por el proyecto	100%	Semestral durante la etapa de construcción Anual hasta terminar la etapa de operación.
Localización de los sitios de monitoreo	Unidades territoriales del área de influencia del proyecto.		
Procedimiento empleado para la medición	Los instrumentos asociados a los métodos de monitoreo incluyen los soportes de la ejecución del PMA y PSM, lo que permite evidenciar cómo se comporta el medio socioeconómico con la ejecución del proyecto.		
Criterio de análisis e interpretación	Los criterios para el análisis están asociados a: • Identificación de brechas • Interpretación de tendencias • Series de tiempo • Variación de los indicadores En los análisis se deben incluir aspectos atribuibles al proyecto y lo que ocurre o es atribuibles a otros aspectos externos. Se utilizarán los resultados de la línea base socioeconómica para comparar los diferentes resultados de los monitoreos en los tiempos requeridos. Al obtener la información de cada uno de los insumos se realizará un análisis multivariable en el que se buscará establecer las relaciones entre los elementos que permitan una explicación de la calidad del medio socio-económico en su integralidad.		