

--	--	--	--	--	--	--

A0	29/08/2017	CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO	Juan Manuel Martinez	Gabriel Martinez	Primera Emisión	A
Rev	Fecha	Elaborado por nombre/firma	Revisado por nombre/firma	Aceptado por nombre/firma	Descripción	Estado



**PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 230 KV LA
REFORMA - SAN FERNANDO”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAPITULO 7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**



ESCALA	FORMATO	CÓDIGO EEB	CÓDIGO CONTRATISTA	HOJA	REV
SIN	Carta	EEB-SFDO-CT100614-L000-EST1000	AG-2780	2 de 121	A0

ÍNDICE

	Pág.
7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	4
7.1 INTRODUCCIÓN	4
7.2 Objetivos	4
7.2.1 General	4
7.2.2 Específicos	4
7.3 Aplicación de las estrategias de manejo.....	5
7.3.1 Concertación con autoridades y comunidades del área del proyecto.....	5
7.3.2 Preservación de la integralidad de las comunidades y patrimonio cultural de la Nación	5
7.3.3 Evaluación periódica del desarrollo del proyecto	5
7.4 Estructura del plan de manejo ambiental.....	6
7.5 Costos.....	7
7.6 Cronograma	7

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 7-1	Contenido de fichas de manejo..... 6
Tabla 7-2	Actividades en las que se implementarán los programas de manejo ambiental 8
Tabla 7-3	Cruces de corrientes principales para la línea de transmisión a 230 kV La Reforma – San Fernando..... 25
Tabla 7-4	Resumen infraestructura vial existente..... 27

7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan las estrategias de manejo ambiental, propuestas para el desarrollo de las actividades durante las etapas pre-operativa, constructiva, operativa y de mantenimiento para el proyecto “Construcción y operación de la línea de transmisión a 230 kV La Reforma San Fernando”, según lo establecido por los términos de referencia LI-TER-1-01 para proyectos lineales, bajo los cuales se requiere formular las estrategias de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales que se puedan llegar a presentar por su ejecución, identificados y valorados en el Capítulo 6 – Evaluación Ambiental, para los componentes Físico, biótico y socioeconómico.

Las estrategias de manejo ambiental responden al cumplimiento que se debe atender a la normatividad ambiental vigente y aplicable a este tipo de proyectos teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

Debido a las características del área por donde pasará el trazado del proyecto “Construcción y operación de la línea de transmisión a 230 kV La Reforma San Fernando”; en el presente capítulo se expondrán las estrategias necesarias para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos identificados y potencializar los positivos.

7.2 Objetivos

7.2.1 General

Presentar las estrategias de manejo ambiental para el componente físico-biótico y socioeconómico con el fin de establecer acciones y criterios técnicos que prevengan, minimicen, corrijan y/o compensen los impactos ambientales y sociales, realizando un uso apropiado de los recursos naturales y socioeconómicos.

7.2.2 Específicos

Dar respuesta a los posibles impactos ambientales generados por la realización de cada una de las actividades consideradas durante la construcción y operación de la Línea de Transmisión Eléctrica.

Establecer los tipos de actividades de manejo, acciones sociales, etc., a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto, durante la realización de cada actividad considerada como generadora de impactos.

7.3 Aplicación de las estrategias de manejo

La aplicación y ejecución de las medidas de manejo ambiental, en concordancia con las condiciones naturales y sociales existentes en el área de influencia directa, requieren de la definición de estrategias, las cuales son fundamentales en el logro de los objetivos propuestos.

La ejecución de las actividades del proyecto y las acciones ambientales están encaminadas a:

- Minimizar la intervención de espacios o de impactos mínimos optimizando los accesos primarios y secundarios.
- Lograr la recuperación geotécnica y ambiental en el menor plazo posible de las áreas a intervenir.

Algunos de los principios que se podrán considerar en el Plan de Manejo Ambiental que se formule durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, se presentan a continuación:

7.3.1 Concertación con autoridades y comunidades del área del proyecto

Por medio de esta estrategia, se busca establecer con la comunidad y las autoridades municipales, las diferentes acciones a desarrollar dentro del Programa de Gestión Social. Esto se realiza a través de reuniones o entrevistas previas al desarrollo de las actividades de construcción, con los distintos actores municipales y representantes de las veredas del área de influencia. A través de esta estrategia se ejecutarán los proyectos referentes a: información a la comunidad y autoridades municipales.

7.3.2 Preservación de la integralidad de las comunidades y patrimonio cultural de la Nación

Por medio de esta estrategia, se garantiza el ejercicio que tienen las comunidades en la participación y toma de las decisiones que pueden afectarlas en relación con la explotación de los recursos naturales. Igualmente, se busca garantizar la conservación del patrimonio arqueológico el cual comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración.

7.3.3 Evaluación periódica del desarrollo del proyecto

Esta estrategia consiste en la evaluación permanente del Plan de Manejo frente al desarrollo del proyecto. Principalmente, se relaciona con la definición y ejecución de acciones no previstas de manejo ambiental, inquietudes, reclamos o situaciones surgidas entre las comunidades y las compensaciones de tipo forestal y social.

7.4 Estructura del plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental atiende en su estructura y contenido a los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia del MAVDT para la realización de Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Tendidos de Líneas de Transmisión del Sistema Nacional de interconexión Eléctrica, compuesto por el conjunto de Líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 kV, consignados en los Términos de Referencia LI-TER-1-01.

El contenido del Plan corresponde a los Programas de Manejo Ambiental desarrollados para el Medio Físico, Biótico, Socioeconómico y Sociocultural y a su vez por componentes al interior de cada uno de los medios del entorno. Dentro de cada componente, las medidas de manejo ambiental se presentan como fichas de Manejo Ambiental, las cuales muestran las medidas, indicadores, objetivos, metas, etc. en las diferentes etapas del proyecto de acuerdo con las características técnicas del mismo, el componente ambiental a manejar y el impacto ambiental identificado.

El Plan de Manejo Ambiental está compuesto por 3 programas, distribuidos por componentes del entorno, Físico, biótico y socioeconómico. De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia se debe plantear un proyecto de compensación asociado al recurso hídrico, el cual no fue incluido en el presente Plan de Manejo Ambiental, debido a que en el Plan de inversión (Capítulo 11), se incluyen las medidas concernientes a la inversión del 1% por aprovechamiento de aguas superficiales.

7.4.1.1 Contenido de las estrategias de manejo ambiental

La presentación de las Estrategias de Manejo Ambiental será por medio de fichas técnicas que consignaran la información requerida de acuerdo a lo definido en los Términos de Referencia **LI-TER-1-01**, en la **Tabla 7-1** se presenta el contenido de cada una de las estrategias de manejo ambiental.

Tabla 7-1 Contenido de fichas de manejo

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
OBJETIVO	Identifica la finalidad de cada una de las estrategias de manejo ambiental formuladas.
META	Es la acción o actividad orientada a concretar un objetivo en un tiempo determinado, con los recursos necesarios, de tal forma que permite medir la eficacia del cumplimiento de cada medida.
LUGAR DE APLICACIÓN	Indica el sitio, área o trayecto en el cual se ejecutará la medida.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Indica la (s) comunidad (s) que será beneficiada con la implementación de medidas de manejo para la contención de posibles impactos.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	Identifica la empresa, entidades u organizaciones responsables de la ejecución de la medida
PERSONAL REQUERIDO	Niveles de formación profesional, inducción y experiencia requerida para que el personal que dirige, desarrolla y controla la ejecución de la medida. Indica la especialidad, número de personas requeridas y el tiempo de contratación.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Hace referencia a los espacios y mecanismos mediante los cuales la comunidad del AID como los trabajadores, podrán involucrarse en el desarrollo de las medidas ambientales propuestas.
IMPACTOS AMBIENTALES A CONTROLAR	Resume los resultados de la evaluación, incluyendo los efectos a manejar, la importancia del impacto y los componentes afectados, con los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Etapas de Desarrollo: Indica el momento donde se genera el impacto; en este mismo momento se aplicarán las estrategias de manejo. - Actividad generadora del impacto: Acciones a desarrollar en las estrategias que pueden causar impactos socio ambientales positivos o negativos. - Elemento Impactado: Producto o servicio de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. - Impacto Ambiental: Cambio favorable o desfavorable que puede presentarse en alguno de los componentes ambientales y que se pretende atender con las medidas propuestas, indicando su tipo, causas, la afectación y el riesgo de la actividad. - Significancia Ambiental: Señala el carácter del impacto (positivo o negativo) y el resultado de su valoración y utilizando los rangos de color determinados para los impactos negativos, según sea el caso.
ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES	Indica la etapa del proyecto en la cual se presentan los impactos ambientales a controlar.
TIPO DE MEDIDA	Indica la acción de prevención, mitigación, corrección y compensación.
ESTRATEGIAS DE MANEJO A DESARROLLAR	Corresponde a las medidas específicas que se adoptarán para el control o manejo ambiental del impacto.
INDICADOR DE LA ACCIÓN	Su finalidad es ser medible y coherente con acción propuesta en las estrategias de manejo.
COSTOS ESTIMADOS	Unidad de medición, cantidad, costo unitario y total de inversión para la aplicación de la ficha. Adicionalmente, es importante la definición de inducción, capacitación y taller, teniendo en cuenta que son ejes transversales de las acciones diferenciadas tendientes a dar cumplimiento a cada uno de los programas.

Fuente: Antea Group, 2017.

7.5 Costos

Los costos para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental a implementar durante la realización de las actividades constructivas y operativas del proyecto “Construcción y operación de la línea de transmisión a 230 kV La Reforma - San Fernando”, hacen parte del presupuesto general del proyecto.

7.6 Cronograma

En la **Tabla 7-2** se identifican las etapas del proyecto en las cuales se debe implementar cada uno de los Programas de manejo determinados dentro del Plan de Manejo Ambiental para la construcción y operación de la Línea Eléctrica de 230 kV La Reforma - San Fernando

Tabla 7-2 Actividades en las que se implementarán los programas de manejo ambiental

MEDIO	PROGRAMA	FICHA	PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
FÍSICO	PMAF - 1 – PROGRAMA PARA EL MEDIO FÍSICO	PMAF 1.1 Señalización				
		PMAF 1.2 Manejo y conservación de la estabilidad geotécnica				
		PMAF 1.3 Manejo del cruce de cuerpos de agua principales				
		PMAF 1.4 Manejo de Adecuación de accesos				
		PMAF 1.5 Manejo y disposición de material sobrante de excavación				
		PMAF 1.6 Manejo paisajístico				
		PMAF 1.7 Manejo de materiales de construcción				
		PMAF 1.8 Manejo de las captaciones de agua				
		PMAF 1.9 Manejo de emisión de material particulado gases y ruido				
		PMAF 1.10 Manejo de riesgo eléctrico y electromagnético				
		PMAF 1.11 Manejo de residuos sólidos				
		PMAF 1.12 Manejo de residuos líquidos				
		PMAF 1.13 Manejo de zonas de uso temporal				
		PMAF-1.14 Manejo de manantiales				
BIÓTICO	PMAB - 1 - PROGRAMA PARA EL MEDIO BIÓTICO	PMAB 1.1 Manejo silvicultural en sitios de intervención				
		PMAB 1.2 Prevención de colisión de avifauna contra los conductores y cables de guarda de las líneas de transmisión				
		PMAB 1.3 - Manejo de fauna				
		PMAB-1.4 - Manejo de aprovechamiento forestal				
		PMAB 1.5. Manejo de especies endémicas y amenazadas de flora				
		PMAB- 1.6 - Manejo de la compensación por pérdida de biodiversidad				
SOCIOECONÓMICO	PMAS - 1 - PROGRAMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	PMAS 1.1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto				
		PMAS. 1.2 información y participación comunitaria				
		PMAS 1.3 Capacitación y educación a la comunidad aledaña al proyecto				
		PMAS 1.4 Compensación socioeconómica				
		PMAS 1.5 Negociación y pagos de servidumbre				
		PMAS 1.6 Arqueología preventiva				

MEDIO FÍSICO

PMAF 1.1 - MANEJO DE SEÑALIZACIÓN

1. Objetivos y metas			
<p>1. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer la señalización de tipo ambiental que se implementará durante la construcción del proyecto con el fin de evitar la afectación de los recursos naturales y velar por la seguridad del personal. Determinar el tipo de señalización que se deben implementar durante la etapa de movilización de vehículos, maquinaria y equipos hacia los frentes de trabajo, con el fin de prevenir riesgos y accidentes. <p>2. Metas</p> <p>Evitar la ocurrencia de accidentes viales y de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Señalizar el 100% de los frentes de obra con señales de prevención con miras a evitar el deterioro de los recursos naturales. Cumplimiento de la normatividad del Ministerio de Minas y Energía RESOLUCIÓN NÚMERO 9 0708 del 30 de agosto de 2013 Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE. 		<p>TRABAJOS EN LA VÍA</p> <p>FIN TRABAJOS</p> <p>FIN TRABAJOS EN LA VÍA</p> <p>BANDERERO</p> <p>TRÁNSITO DE MAQUINARIA</p>	
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
INFRAESTRUCTURA VIAL	Modificación en la movilidad vial (seguridad y conectividad)	Moderado	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELA MIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Corredor de la Línea de Transmisión Eléctrica. Sitios de plazas de tendido. 		<ul style="list-style-type: none"> Habitantes de las veredas del área de influencia al contar con medidas de seguridad preventiva para evitar accidentes. 	
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Vías de acceso para el derecho de la Línea de Transmisión Eléctrica. 		<ul style="list-style-type: none"> Personal involucrado en el desarrollo del proyecto quienes contarán con la información suministrada para evitar accidentes. 	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> • Contratista de Construcción. • EEB 	<p>PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Ingeniería Civil y/o Eléctrico</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA Ayudantes de construcción</p>

9 Acciones a desarrollar

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos eléctricos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes. Para efectos del Reglamento RETIE los requisitos de señalización son tomados de la NTC 1461 y de la ISO 3461, de obligatoria aplicación por parte de la Empresa de Energía de Bogotá y/o el Contratista de Construcción, los cuales son responsables de su instalación y utilización. Se deberán localizar en los sitios visibles que permitan cumplir con su objetivo (Figura PMAAB-1.1 -1).

Figura PMAAB-1.1- 1 Clasificación y colores para las señales de seguridad

Tipo de señal de seguridad	Forma Geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia o precaución	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	-
Información contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	-
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o verde	-

Fuente: RETIE -Res. 90708 del 30 agosto de 2013.

El uso de las señales de riesgo será de obligatorio cumplimiento, a menos que alguna norma de mayor jerarquía legal al RETIE determine otra cosa, en tal caso el contratista justificará la razón de la no utilización. La señalización requerida se instalará en áreas aledañas a las torres y subestaciones La reforma – San Fernando, en lo posible diseñadas de acuerdo con lo establecido en el Artículo 6 del RETIE.

La señalización en los frentes de trabajo, se debe desarrollar atendiendo los siguientes criterios:

- Las áreas a transitar por tendido de cables, están definidas por la topografía y no se hará intervención adicional de áreas.
- Los equipos, cables, etc., dejados temporalmente en la trocha serán demarcados con cinta de seguridad u otras señales apropiadas para tal fin.
- Durante la instalación de los cables se debe señalar adecuadamente las áreas de trabajo, especialmente donde se trabaje con torres energizadas.

DURANTE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Previo a las actividades de movilización de vehículos y maquinaria, el personal técnico responsable del proyecto, realizará una inspección minuciosa de las vías y accesos que serán utilizados en el área para acceder a los frentes de trabajo, con el fin de evaluar su estado inicial y dejar los registros probatorios que se consideren del caso e identificar la existencia de posibles restricciones para la movilización de los equipos (Ver Ficha **PMAF 1.4 - MANEJO DE ACCESOS**). Para conocimiento del contratista será entregada una copia del formato de inspección. Se instalarán las señales preventivas, reglamentarias y/o informativas que sean del caso en los accesos a los frentes de trabajo, Escuelas, colegios, puestos de salud, iglesias, centros poblados, especialmente en aquellos puntos donde pueda existir riesgo de accidentes, como:

9 Acciones a desarrollar

- Desviación de la vía.
- Vía de acceso vehicular hacia el derecho de vía de la Línea de Transmisión Eléctrica.
- Vía de acceso a Municipios o veredas.

Las señales de prohibición, obligación, prevención e información deben cumplir con las especificaciones técnicas de colores, formas y dimensiones establecidas en el Manual de señalización vial: dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia en sus capítulos 2, 3, 5 y 8.

- **Señales preventivas:** Advierten a los trabajadores sobre un eventual peligro en la zona donde están laborando, deben situarse cercanas al potencial lugar del incidente y en la cantidad que se considere necesario, de acuerdo a la situación.
- **Señales informativas:** Las señales informativas se ubican en los sitios pertinentes para guiar al personal que se encuentre en los frentes de trabajo, indicando la dirección y sentido de cada ruta, también se indicará alguna información adicional para indicar la ubicación en el lugar donde se encuentre cada persona, en especial los visitantes y en general todo el personal que recorra el área; estas señales también son instaladas para informar acerca de las especificaciones de uso de determinados elementos de protección personal, según el riesgo identificado en el área de trabajo y otro tipo de información, como asentamientos humanos, horarios de circulación, teléfonos de quejas y sugerencias, etc.
- **Señales Temporales:** Este tipo de señales, como lo dice su nombre, son de carácter temporal, ya que son instaladas durante las obras de adecuación y construcción de las vías de acceso y localización para evitar incidentes en los diferentes frentes de trabajo por la apertura de zanjas, cerramiento temporal de carriles, etc.; están comprendidas por barricadas (para identificación de desvíos), conos de guía, iluminación de obra (en el caso de requerirse), delineadores y cintas de demarcación, entre otras, y son diseñadas de manera que puedan ser fácilmente transportadas e instaladas durante la ejecución de las obras hacia las distintas zonas donde se requieren.

En la **Tabla PMAAB-1.1 -1**. Se muestran algunas de las señales más usadas en obra.

Tabla PMAAB-1.1- 1 Ejemplo de señales en obra

Trabajos en la vía	
Maquinaria en la vía	
Banderero	
Obra en la vía	
Fin de obra	

Fuente: INVIAS 2016

Adicional a la señalización vial, se realizará la señalización de seguridad industrial y ambiental en los frentes de trabajo para evitar la ocurrencia de accidentes y la afectación del ambiente, esta se instalará en todos los frentes de trabajo, sitios de interés ambiental y en las vías de acceso a utilizar para el desplazamiento de vehículos, maquinaria y equipo que estén involucrados en la obra.

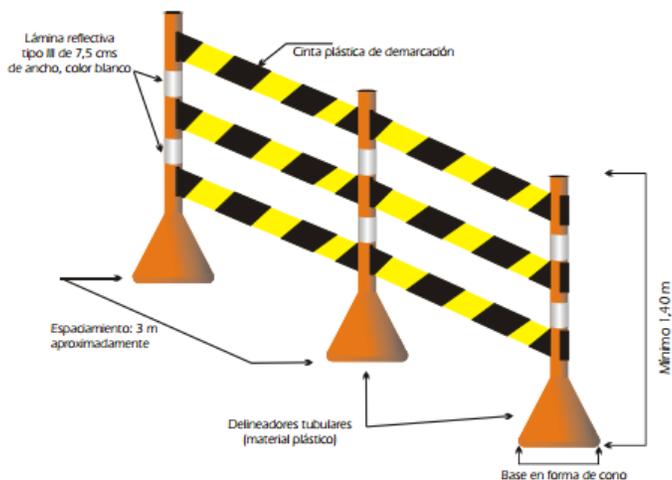
Es importante colocar a lo largo de las vías de acceso la señalización informativa correspondiente a la fauna silvestre que se puede presentar en la zona, con el fin de prevenir casos de atropellamiento de la misma.

9 Acciones a desarrollar

Todas las señales permanecerán en su posición correcta, suficientemente clara y legible durante el tiempo de su utilización; todas aquellas que por acción de agentes externos se hayan deteriorado y ya no cumplan su función serán reemplazadas o reparadas.

Se deberá hacer el cerramiento de todas las áreas de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras (**Figura PMAAB-1.1-2**). También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo (sitios de torres, frente de adecuación o de instalación de apoyo). La cinta o la malla deberá apoyarse sobre paraleles o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta o malla deberán permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.

Figura PMAAB-1.1-2. Cinta de demarcación



Fuente: INVIAS 2016

Durante las excavaciones se señalará totalmente el área con cinta o malla, se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, licuadoras, fechas, ojos de gato que indique la labor que se está haciendo. Cuando se requiera se deberán adecuar accesos temporales a viviendas y estos deberán estar debidamente señalizados, y garantizarán la seguridad de las personas ajenas a la obra.

Los materiales que sean requeridos en los frentes de obra deberán estar ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.

Durante la construcción, las cercas intervenidas dispondrán de broches de tal forma que se mantenga la separación entre fincas y se evite la intervención de sectores no autorizados.

Durante las labores de tendido de cables de ser necesario se suspenderá totalmente el tránsito vehicular hasta la culminación de la actividad.

Se instalarán auxiliares de tránsito en los dos puntos de la vía para que regulen el movimiento vehicular.

10. Mecanismos y estrategias participativas

El personal que labora en obra recibirá capacitación sobre la señalización a utilizar mediante el Programa **PMAS- 1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO** y se deberá informar a la comunidad aledaña sobre la señalización a utilizar y su interpretación mediante el programa **PMAS-4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO**

11. Indicadores de seguimiento	
<p>INDICADORES CUANTITATIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de vías del proyecto /N° de vías inspeccionadas) x 100 • Número de señales instaladas/Número de señales programadas *100 • Porcentaje de actividades ejecutadas / Porcentaje de actividades del plan de movilización) -* 100 	<p>INDICADORES CUALITATIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registró fotográfico uso de Elementos de protección personal. • Registro fotográfico instalación de señales. • Registro de Inspección de señales instaladas.
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
12. Costos	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAF 1.2 MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir las medidas de orden preoperativo y de control, apropiadas que permitan un desarrollo de las actividades de conformación y reconfiguración de taludes de corte y de relleno y las laderas naturales aledañas a la línea de transmisión. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservar la estabilidad del 100% de los cortes, rellenos y las laderas intervenidas en general, mediante la instalación de obras geotécnicas. Revegetación el 100% de las áreas intervenidas. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELO	Cambio en la susceptibilidad a la erosión	Moderado	
	Alteración de la estabilidad de las laderas	Moderado	
	Alteración de las propiedades físico químicas y biológicas del suelo	Moderado	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
FLORA	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas vegetales boscosas	Moderado	
	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas vegetales no boscosas	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Sectores que presenten evidencias de inestabilidad por fenómenos de remoción en masa o erosión, para el emplazamiento y obras complementarias de la línea de transmisión. Excavaciones para cimentación de las torres, labor que se ejecuta localmente en la zona donde se instalará cada torre. Sobre todo, en zonas de pendientes moderadas a altas. 		<ul style="list-style-type: none"> No aplica 	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB 	<p>PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, profesional en Ingeniería Civil, con experiencia en geotecnia.</p> <p>MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA Cuadrilla de construcción</p>
9. Acciones a desarrollar	
<p>La remoción de la capa de suelo para el emplazamiento de las estructuras y construcción de obras civiles de una línea eléctrica, pueden desencadenar procesos erosivos sobre el terreno; adicionalmente la remoción del material de corte expone la superficie del terreno a la acción de agentes atmosféricos como la lluvia y el viento. Las excavaciones o cortes de altura significativa, con ángulos muy pronunciados, pueden generar desestabilización del terreno. Este efecto sucedería con mayor magnitud en terrenos con pendiente moderada a fuerte como es el caso de la parte montañosa del proyecto o zonas con materiales blandos o muy sueltos, como en algunos sectores de la zona plana y en los sitios donde la zonificación geotécnica definió susceptibilidad media o alta a fenómenos de remoción en masa o erosión.</p> <p>Como acciones a seguir se consideran:</p> <p>1. Identificación de Zonas Inestables</p> <ul style="list-style-type: none"> La ubicación y el tipo de obras de geotecnia preliminar a construir, se definirán mediante una visita previa a cada sitio de torre, las vías a adecuar y los sitios de instalaciones provisionales, plazas de tendido y sitios de torre, por parte del ingeniero geotecnista y el ingeniero ambiental del contratista de construcción del proyecto. En dicha visita se deberá verificar e inspeccionar en el sitio de ubicación de la torre y para cada uno de los cimientos, la interferencia con cuerpos de agua permanentes o temporales y la estabilidad local y general de la zona. De los resultados de esta observación se pueden plantear algunas de las siguientes acciones a desarrollar: Inventariar los procesos erosivos identificados, analizados (tipo, causas y tendencias) y geo-referenciados, en el área de ejecución del Proyecto (Referencia de contextualización geotécnica). Caracterizar geotécnicamente la superficie de asentamiento de la torre eléctrica, considerando el material geológico intervenido (excavación) y su comportamiento geo-mecánico. <p>2. Diseño e implementación de obras geotécnicas</p> <p>El contratista de construcción diseñará las obras de prevención y control geotécnico con base en los parámetros geomecánicos del terreno. La implementación de las obras será bajo previa aprobación de EEB. Como obras geotécnicas típicas de perfilado de taludes, de contención y drenajes se recomienda lo siguiente:</p> <p>- Perfilado de taludes</p> <p>Se recomienda para rocas blandas (alto grado de fracturamiento) taludes con pendientes de 0.3H:1V 0.8H:1V y para estratos de arenisca con bajo grado de fracturamiento y calizas masivas, taludes con máxima altura de 5 m y taludes con pendientes de 0.8H:1V a 1.5H:1V.</p> <p>- Obras típicas de drenaje</p> <p>Recoger y conducir aguas de escorrentías, alrededor de las torres eléctricas, hacia los drenajes naturales mediante obras y manejo como se describe a continuación:</p> <p><u>Cunetas de aguas lluvias</u></p> <p>El material correspondiente al terminado de las cunetas perimetrales de aguas lluvias, dependiendo entre otras de las características de los suelos de fundación, la estabilidad del terreno, el tiempo estimado de operación y las facilidades de desmantelamiento podrá ser en cualquiera de las siguientes opciones:</p>	

9. Acciones a desarrollar

- Sacos rellenos de suelo o suelo-cemento instalados sobre el terreno natural.
- Geomembranas o geotextiles instalados sobre el terreno natural.
- Paneles portátiles en lámina, unidos mediante soldadura o pernos con juntas impermeabilizadas.
- Paneles prefabricados de concreto con impermeabilización de las juntas de construcción.
- Las acciones de manejo
- Para controlar los impactos se presentan a continuación las siguientes acciones:
- Se recomienda iniciar las labores de adecuación y construcción tanto de vías como de la localización en época de verano.
- Retiro periódico de sedimentos de las cunetas. La periodicidad se establecerá de acuerdo con las condiciones de aporte de sedimentos sobre las cunetas, observadas en campo.
- Inspección semanal de condiciones de integridad de las cunetas para detectar oportunamente agrietamiento o filtraciones, las cuales en caso de presentarse deben ser corregidas inmediatamente.
- Evitar el almacenamiento de material o apilamiento de desechos en sitios donde el agua lluvia los pueda arrastrar.
- Al finalizar cada cuneta se construirá disipadores con la finalidad de reducir los procesos de erosión

Obras típicas para manejo de aguas de escorrentía.

Zanjas de coronación y cunetas de aguas lluvias

Las zanjas de coronación se construyen sobre las coronas de los taludes de corte, de tal manera que su función es recoger y transportar las aguas de escorrentía provenientes de las partes altas y evitar que escurran, se infiltren y faciliten la generación de deslizamientos, mientras que las cunetas de aguas lluvias recogen y evacuan las aguas de escorrentía superficial del área del trazado para conducirla hacia los desarenadores, donde sedimentarán los sólidos arrastrados.

Cunetas perimetrales

Para el manejo de aguas lluvias no contaminadas se construirán cunetas perimetrales, a la localización de las torres, las cuales pueden tener diferentes tipos de sección como circulares, triangulares o trapezoidales, construidas en concreto o cualquier otro tipo de material, estas cunetas presentan pendientes no menores al 0,5% y pueden estar conectadas a una estructura de desarenador. Al finalizar cada cuneta se construirá su respectivo disipador, con la finalidad de evitar la generación de los procesos erosivos.

El supervisor del contratista deberá recopilar todos los soportes (documentación fotografías, constancias, recibos, actas, certificados) que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en este proyecto y entregará esta información a Empresa de Energía de Bogotá EEB

- **Obras típicas de contención**

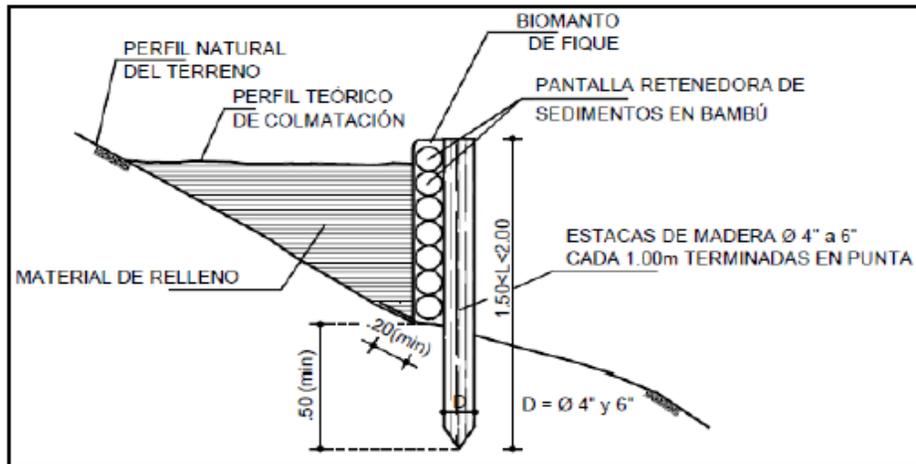
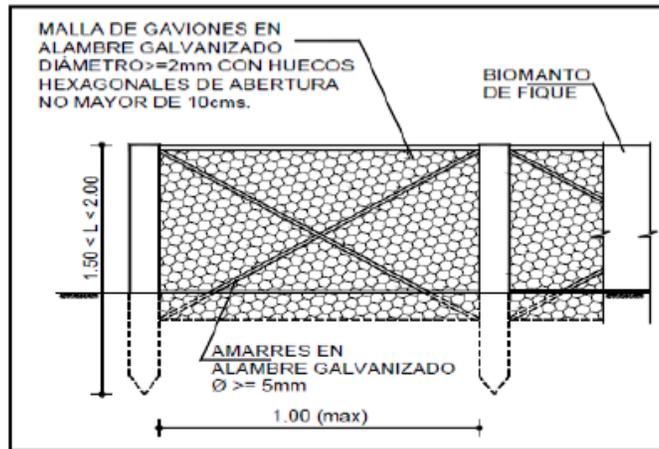
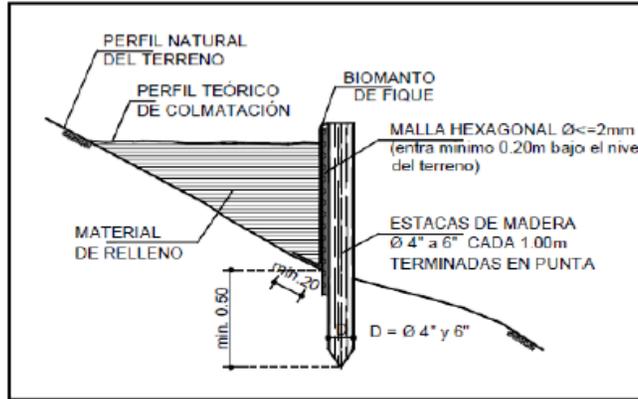
En las zonas de ladera se deben construir estructuras de contención provisionales para evitar que los materiales térreos resultantes de la excavación puedan caer o rodarse. La ubicación de estas estructuras debe definirse en obra evitando afectar los cuerpos de agua cercanos. En lo posible construir estas estructuras a una distancia mayor a 30 m de cualquier cuerpo de agua. Se recomienda la instalación de trinchos, localizados de tal manera que se asegure suficiente capacidad para disponer en ellos los materiales excavados. Adicionalmente, se tendrá en cuenta que el material de descapote se disponga en forma separada del resto de materiales, para su posterior utilización

La construcción de los trinchos puede realizarse con estacas de madera de longitud variable entre 1,50 y 2,0 m (diámetro de 4 a 6") y separación máxima de 1,0 m, empotrados por lo menos 50 cm, una pantalla retenedora conformada por una malla hexagonal triple torsión reforzada con alambre galvanizado o segmentos de madera colocados en forma transversal, y un biomanto de fique en la parte posterior. También se permite el uso de sacos de suelo cemento.

En la **Figura PMAAB-2.1-1** se presentan esquemas para ilustrar las diferentes obras de geotecnia preliminar a instalar. En cada sitio se deberá realizar una valoración que permita validar su uso o ajustar las dimensiones y/o materiales aquí presentados.

9. Acciones a desarrollar

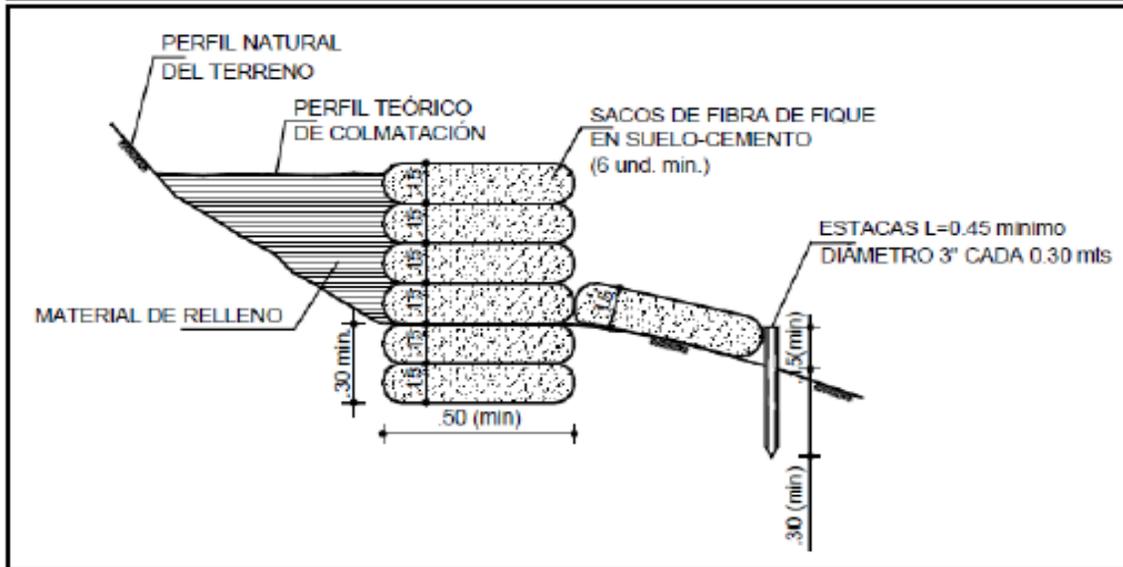
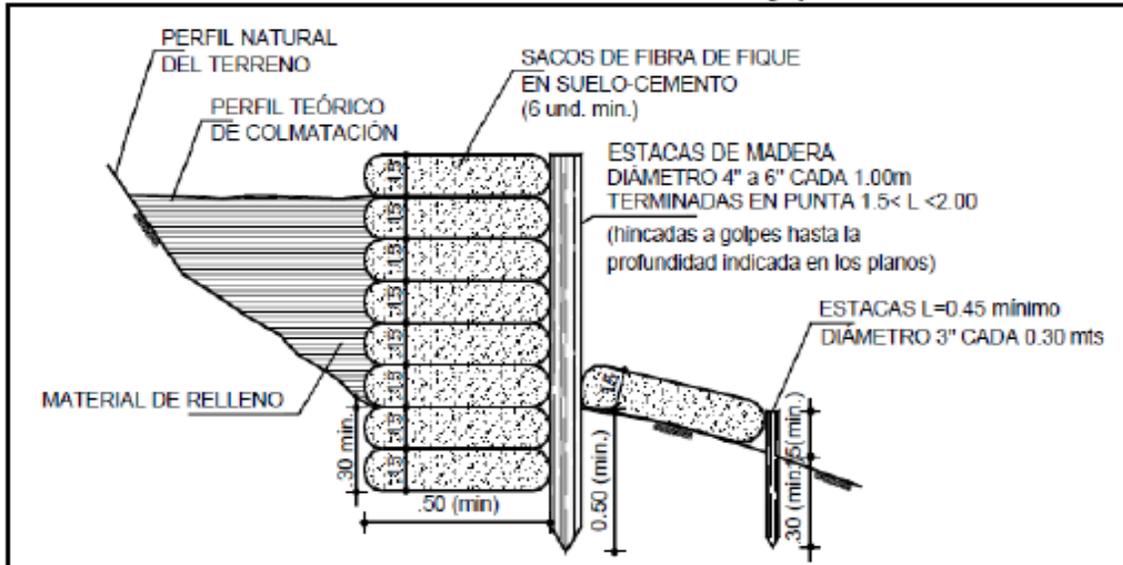
Figura PMAAB-2.1-1 Obras de geotecnia preliminar



Bermas o trinchos con estacas y postes

9. Acciones a desarrollar

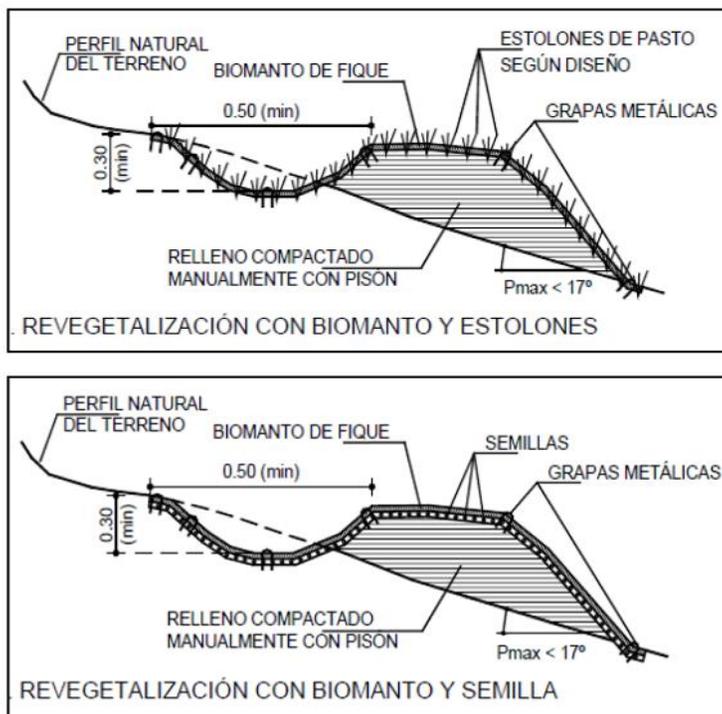
Figura PMAAB-2.1-1 Obras de geotecnia preliminar



Bermas o trinchos en suelo cemento

9. Acciones a desarrollar

Figura PMAAB-2.1-1 Obras de geotecnia preliminar



Las excavaciones para la conformación de los cimientos de las torres deberán llevarse a cabo en el menor tiempo posible y preferiblemente en época seca. Durante las excavaciones deberá llevarse un control detallado de las deformaciones del terreno y contar con los elementos necesarios para realizar su entibación o acodalamiento en caso de ser necesario.

Cubrir superficies excavadas con altos grados de fracturamiento, con mantos temporales, para evitar exposiciones a aguas lluvias, con costales de fique y/o polisombra, por un periodo no mayor de 5 días.

Obras para el control de la estabilidad

A continuación se presenta las obras de protección requeridas de acuerdo a las condiciones en las que se localiza cada una de las torres, dichas obras están encaminadas al control de la inestabilidad :

CARACTERIZACIÓN DE TORRES QUE REQUIEREN OBRAS DE PROTECCIÓN PROYECTO: LT LA REFORMA - SAN FERNANDO 230 Kv						
TORRE N°	ABSCISA	COTA (m)	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	CONDICIÓN DE INESTABILIDAD IDENTIFICADA	RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE LA INESTABILIDAD
13	4744,737	963,74	1040601,796	949549,686	Proceso erosivo sobre ladera SW, generado a partir de la degradación de roca lutítica por afectación tectónica y condiciones climáticas húmedas, se presenta escarpe revegetalizado y presencia de surcos por sobrepastoreo ladera arriba.	Manejo de agua con zanja de coronación circundante, cunetas en espina de pescado atravesando área de torre, entrega a drenaje principal, localización de trinchos sobre costado SW, empradización; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.
14	5486,474	945,074	1040665,922	948810,726	Proceso erosivo sobre ladera SE, generado a partir de la degradación de roca lutítica, presencia de surcos y reptación avanzada por sobrepastoreo ladera arriba.	Manejo de agua con zanja de coronación circundante a sitio de torre, cunetas en espina de pescado perpendiculares sobre área de torre, entrega a drenaje principal, localización de trinchos sobre costado SE, empradización; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.

9. Acciones a desarrollar

CARACTERIZACIÓN DE TORRES QUE REQUIEREN OBRAS DE PROTECCIÓN PROYECTO: LT LA REFORMA - SAN FERNANDO 230 Kv						
TORRE N°	ABSCISA	COTA (m)	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	CONDICIÓN DE INESTABILIDAD IDENTIFICADA	RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE INESTABILIDAD
15	6469,338	870,022	1039844,723	948270,676	Localizada sobre cuchilla en sentido NE-SW, Escarpe revegetalizado sobre costado NW y procesos erosivos derivados de la degradación de Roca lutítica sobre costados Este y Sur, con presencia de reptación localizadas.	Manejo de aguas sobre los tres puntos de mayor pendiente, localización de trinchos sobre costados Este y Sur; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.
16	6722,428	925,632	1039655,78	948102,286	Localizada a media ladera, sobre la que se identifican procesos erosivos activos asociados a la degradación de Roca Lutítica sobre costado NW, se identifican surcos y cárcavas de desprendimiento actual que se intensifican con la precipitación.	Control exhaustivo de la degradación del material, manejo de aguas con zanjas de coronación , desarrollar cunetas transversales en sitio de torre, obras de disipación de caudal sobre las líneas de mayor pendiente, entregar a cauce principal, localización de trinchos y revegetalización sobre ladera principal, se debe garantizar cimentación en macizo rocoso poco afectado.
17	7742,046	917,305	1038894,592	947423,896	Se localiza sobre secuencias de depósitos coluviales que reposan sobre ladera estructural, generados a partir de la degradación de la roca lutítica, se presenta mayor afectación sobre costado N, donde se identifica generación de surcos y cárcavas sobre depósitos relativamente antiguos.	Manejo de aguas con zanja de coronación y cunetas transversales sobre sitio de torre, obras de disipación de caudales en zonas de mayor pendiente, localización de trinchos y revegetalización sobre costado Norte.
18	8035,977	989,431	1038675,16	947228,333	Se localiza en sector de compleja afectación tectónica, se presenta como cuchilla que pasa de dirección SW-NE a S-N, con laderas coluviales revegetalizadas sobre costados NW, Sur y Este.	Manejo de aguas con zanjas de coronación y cunetas transversales sobre sitio de torre, trinchos sobre sitios de mayor pendiente.
20	9,240626	1160,20	1037777,29	946425,22	Se presentán horizontes de meteorización que le otorgan un comportamiento friable, que al desintegrarse se presentan como suelos areno-arcillosos,	Manejo de aguas con cunetas transversales sobre sitio de torre, obras de disipación de caudales en zonas de mayor pendiente, localización de trinchos y revegetalización sobre costado Norte.
21	9,508835	1170,28	1037576,98	946246,853	Se presentán horizontes de meteorización que le otorgan un comportamiento friable, que al desintegrarse se presentan como suelos areno-arcillosos,	Manejo de aguas con y cunetas transversales sobre sitio de torre, obras de disipación de caudales en zonas de mayor pendiente, localización de trinchos y revegetalización sobre costado Norte.
22	9,657949	1232,26	1037607,68	946100,932	Se desarrolla un nivel de suelo residual de tipo limo-arenoso de comportamiento plástico, esto no reviste inconvenientes significativos respecto a la estabilidad de las torres.	Manejo de aguas sobre los tres puntos de mayor pendiente, localización de trinchos sobre costado Sur; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.
23	9,910318	1202,64	1037659,63	945853,968	Se desarrolla un nivel de suelo residual de tipo limo-arenoso de comportamiento plástico, esto no reviste inconvenientes significativos respecto a la estabilidad de las torres.	Manejo de aguas sobre los tres puntos de mayor pendiente, localización de trinchos sobre costado Noreste; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.
24	10517,896	1186,394	1037791,936	945260,971	Escarpe de 120m de altura sobre costado NW, con probable desprendimiento de bloques por volteo ante desconfinamiento del macizo rocoso.	Se debe evitar degradación del terreno, evitando desconfinamiento de la ladera sobre el escarpe se debe generar manejo de aguas, obras de contención sobre sector superior de escarpe mediante malla eslabonada, quayas y pernos de amarre , debidamente empujadas.
26	11266,484	958,837	1037944,324	944528,058	Presencia de escarpe de 50m de altura sobre costado W, se identifican depósitos coluviales revegetalizados sobre ladera estructural en costado Sur.	Manejo de aguas con zanja de coronación y cunetas transversales sobre sitio de torre, obras de disipación de caudales en zonas de mayor pendiente, localización de trinchos y revegetalización sobre costados W y S.
27	11768,113	822,134	1038046,439	944036,933	Ladera escarpada sobre la contrapendiente en costado NW del sitio de torre, ladera coluvial sobre la pendiente estructural.	Manejo de aguas con zanja de coronación y cunetas transversales sobre sitio de torre, obras de disipación de caudales en zonas de mayor pendiente, localización de trinchos sobre costados W y S.
28	12093,878	735,075	1038112,754	943717,989	Localizada a media ladera coluvial asociada a microcuencia contigua sobre costado N.	Manejo de aguas con zanja de coronación y cunetas transversales sobre sitio de torre, localización de trinchos y revegetalización sobre costado N.
29	12,747887	718,43	1038276,324	943084,765	Ladera sobre la contrapendiente en costado NE del sitio de torre.	Manejo de aguas sobre los tres puntos de mayor pendiente, localización de trinchos sobre costado Noreste; nivel competente del material para cimentación dependerá de la capacidad portante estimada en exploración geotécnica.

9. Acciones a desarrollar

Todas las obras de estabilidad geotécnica deberán ser revegetalizadas con especies que ofrezcan sistemas radiculares profundos tales como: pasto carrizo (*Cortadeira jubata*), pasto vetiver (*Shrystopogon zizanioides*) o maníforajero (*Arachis pintoy*).

3. Reconformación del terreno

Los materiales producto de la excavación deberán ser reutilizados en su mayoría para la conformación del terreno y relleno de excavaciones, previo proceso de selección y/o mejoramiento para obtener un material que permita un adecuado proceso de compactación. En la zona montañosa el material sobrante debe disponerse en los trichos construidos para retención de los materiales excavados, con revegetalización de las superficies expuestas. En las zonas planas este material puede disponerse alrededor del sitio de la estructura de apoyo.

Para labores de revegetalización es importante tener en cuenta aspectos tales como: El tipo de cobertura que se adopte en las áreas intervenidas, sea similar a la que estaba anteriormente establecida, de ésta manera, se favorecerá el establecimiento de especies por procesos de la regeneración natural buscando que la una colonización con especies similares a las presentes antes de la intervención. Dado el caso que los procesos de revegetalización por regeneración natural no sea eficaz, se proponen como medidas complementarias las siguientes en orden de prioridad:

- **Semilla al voleo:** esta técnica se usa para especies de fácil propagación, las semillas empleadas deberán ser certificadas con el fin de garantizar su adecuada propagación y establecimiento. Previo a la siembra se requiere que el suelo haya sido removido, donde la capa superficial debe encontrarse suelta y húmeda, es necesario contar con cierto contenido de materia orgánica. En época de lluvias se recomienda esparcir las ramas de los árboles, arbustos y vegetación de menor porte con el fin de evitar la erosión pluvial. Durante época de verano se aplicará una aspersión suave. Posterior a la siembra se debe evitar la intervención de maquinaria u otros factores que alteren el área y que permitan que las semillas sean transportadas. Se implementarán los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento.
- **Cespedones:** consiste en el corte y disposición de capas de pasto, que provendrán de las áreas intervenidas por el proyecto, de lo contrario deberán adquirirse en área aledañas realizando los trámites necesarios y adecuados para ello. Los cespedones deberán tener las siguientes características: tendrán un tamaño de 50 cm x 50 cm, contar con una porción de suelo que permita proteger las raíces; durante la etapa de descapote se debe asegurar su adecuado almacenamiento y protección. Durante la etapa de establecimiento es necesario contar con una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos, con el fin de impedir el movimiento de los cespedones estos serán sujetos mediante estacas, que provendrán los productos obtenidos durante el aprovechamiento forestal, para lo cual se deben usar especies que no se reproduzcan vegetativamente mediante estacas, Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible, riego abundante en periodo de verano, implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento. Mediante revisiones periódicas se evaluará la eficiencia del método, se reemplazarán los cespedones que no se hayan establecido.
- **Estolones:** Este método se refiere a un sistema de reproducción vegetativa, los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección en la cual esté ubicada por lo menos una hoja, nudo, o yema. En las plantas herbáceas con cormos, éstos son divididos para la propagación en cada uno de sus hijuelos, dientes, brotes o estolones; las plantas deben ser arrancadas y cada uno de los hijuelos o de las porciones del corno debe separarse manualmente. Cada porción del corno debe plantarse separadamente, descartando la parte más vieja del macollo. La siembra debe realizarse en suelos sueltos, a distancia variable dependiendo de la especie variable entre 15 cm y 30 cm, implementando un sistema de tresbolillo. Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible riego abundante en periodo de verano, implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento. Mediante revisiones periódicas que se efectuarán 2 veces por mes durante 3 meses después de establecidas las pasturas para empuadizaciones en las cuales se evaluará la eficiencia del método y se reemplazarán los estolones que no se hayan establecido.

9. Acciones a desarrollar

Mantenimiento

Consiste en la realización de actividades tendientes a asegurar el establecimiento exitoso de la cobertura vegetal, una vez se haya realizado la revegetalización y se basa en:

- Observaciones periódicas
- Para constatar el avance del proceso se harán observaciones periódicas, durante los dos primeros meses y posteriormente a los 6 meses, en un lapso de tiempo de un año.
- Validación de la regeneración natural en las áreas de revegetalización y/o recomendación de siembra semillas, estolones o cespedones.
- En caso de presentarse mortalidad o problemas fitosanitarios, se implementarán la siembra semillas, estolones o cespedones.

Registro de información

Se llevará el registro de las actividades de revegetalización en cada sitio y en caso de reposición, el registro del material repuesto.

Se incluirá la siguiente información:

- Sitio- Localización.
- Fecha de siembra.
- Área revegetalizada (m²).
- Método de revegetalización.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Vincular mano de obra de la región, teniendo en cuenta la disponibilidad en el área de influencia.

Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las obras.

11. Indicadores de seguimiento

INDICADOR CUANTITATIVO:

- Número de obras ejecutas en los sitios de torre encaminadas al manejo y conservación de la estabilidad geotécnica / Número de obras requeridas para el Manejo y conservación de la estabilidad geotécnica *100.
- Área total revegetalizada en sitios de intervención / Área total intervenida) *100

INDICADOR CUALITATIVO:

- Informes de Diseño
- Reportes de recorridos de revisión de aplicación de diseños
- Registro fotográfico.

Criterio de Éxito: Bueno= 100%

12. Costos

Los costos de las obras dependen de la cantidad de obras de estabilización que se deben implementar y están incluidos dentro de los costos de construcción

PMAF 1.3 MANEJO DEL CRUCE DE CUERPOS DE AGUA PRINCIPALES (RIO GUAYURIBA – RIO ACACIAS)

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas ambientales y constructivas apropiadas que garanticen el adecuado manejo e intervención del lecho y márgenes del río Guayuriba, Cusiana, Orotoy. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Minimizar los posibles efectos sobre la calidad físico-química del agua en el cruce de los cuerpos de agua principales. Cumplir con el 100% las acciones propuestas en esta ficha para minimizar los impactos sobre los cuerpos de agua principales que cruza el proyecto Evitar la interferencia del flujo natural de las aguas y mitigar el efecto de las obras a construir sobre la dinámica hídrica, en el sitio de cruce. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELO	Cambio en la susceptibilidad a la erosión	Irrelevante	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad Físicoquímica y/o bacteriológica del agua superficial	Moderado	
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Alteración en la calidad de hábitat acuático	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Sitio de cruce de corrientes de los ríos Guayuriba, Acacias y Orotoy		Usuarios de recursos hídrico del área de influencia directa del proyecto	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, profesional en Ingeniería Civil, con experiencia en geotecnia. MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros de construcción.	

9. Acciones a desarrollar

Los cruces de las corrientes principales constituyen uno de los aspectos más importantes en la construcción de la línea eléctrica. Durante la construcción de las torres y en el tendido del cable conductor pueden generarse impactos negativos sobre los cuerpos hídricos, los ecosistemas alrededor de la zona de cruce y el bosque de protección de cauce, aunque los cruces sean aéreos. El cruce en el río Guayuriba se plantea a través de tres torres, cimentadas sobre zapatas. A continuación, se plantean algunas acciones tendientes a minimizar los posibles impactos de la construcción de las torres y el tendido del cable alrededor del cruce:

En primera instancia para los procesos de excavación de la fundación de las torres y en especial el manejo de los materiales excavados en zonas de ladera, se debe tener en cuenta lo planteado en el programa del medio físico mediante la ficha **PMAF 1.2** Manejo y conservación de la estabilidad geotécnica.

En referencia al proceso constructivo de las torres y el tendido de los cables en cercanías a las márgenes de los ríos se plantean las siguientes restricciones y recomendaciones:

- No se deberá arrojar sedimentos ni materiales excavados o de desechos a los cuerpos de agua. El aporte de sedimentos a los cuerpos de agua existentes puede producir depositación de material sobre su lecho dando lugar a modificaciones en el curso natural de las aguas, represamientos, formación de barras y zonas de depósitos de materiales, alteración de la dinámica fluvial, generación de condiciones anaerobias por la presencia de material orgánico, alteración de los procesos físico biológicos e incremento en la turbiedad del agua por la presencia de sólidos en suspensión.

Como medida preventiva se recomienda la colocación de una barrera de trinchos a lo largo del río por las dos márgenes para captar sedimentos o materiales que se puedan generar durante la construcción de las torres. Esta barrera deberá tener una longitud de por lo menos 1.5 veces el ancho de la torre. Para el material resultante de la excavación, se deberá adecuar cerca a esta, un sitio temporal de disposición, el cual debe estar ubicado en una zona topográficamente más alta, alejado de fuentes de agua y se deberá proteger mediante trinchos y plásticos para evitar el transporte de sedimentos a través de la lluvia y la escorrentía superficial que den comienzo a fenómenos erosivos; además de proteger la corriente de agua de la depositación de sedimentos.

- No se deberá disponer ningún tipo de residuo líquido en ningún cuerpo hídrico relacionado con el proyecto
- No se deberá disponer en las corrientes hídricas, ni en sus rondas, ningún residuo de tipo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- Se prohíbe el lavado de automotores o maquinaria en las corrientes de los ríos o cuerpos de agua. Bajo ninguna circunstancia se permite la disposición de residuos sólidos a los cuerpos de agua. En caso de contingencia o accidente se debe adelantar las labores de limpieza y las correcciones apropiadas.
- Se debe dar un manejo a la remoción de la cobertura vegetal mediante un control de despeje de vegetación. Restringir el corte innecesario de vegetación fuera de la franja máxima establecida mediante la implementación de señales guía. No cortar vegetación asociada a un nacimiento de agua y minimizar la intervención de bosques protectores de cauce. Para los accesos a la zona se tratará de utilizar las zonas ya despejadas por otros proyectos o las trochas de las comisiones de topografía en la etapa de diseño. El ancho máximo de trocha para los accesos carreteables es de 5 m y para los accesos para mulas es de 3 m.
- Se deberá dar un adecuado manejo a los materiales de construcción con el objeto de evitar que estos terminen en los cuerpos de agua, ya sea por depositación directa o por erosión causada por las aguas lluvias. Se deberán seleccionar los sitios de plazas de tendido lo más alejados posible a los cuerpos de agua y utilizar plásticos para cubrir los materiales térreos finos, con el objeto de evitar que la escorrentía superficial los deposite en los cuerpos de agua.
- La manipulación de los materiales pétreos o el cemento debe realizarse de tal manera que se minimice el levantamiento de material particulado.
- En el tendido de los cables entre las dos torres, se deberá prestar especial atención para que los cables no tenga ningún contacto con la corriente ni el lecho de la misma.
- Se deberán realizar jornadas diarias de aseo, a fin de verificar que no hayan caído sedimentos ni rocas al lecho del cruce.

9. Acciones a desarrollar

Las medidas anteriormente descritas se tendrán en cuenta de igual forma para las ocupaciones de cauce las cuales se presenta en los cuerpos de agua principales cuyo ancho supera la capacidad de realizar el cruce aéreo. En la **Tabla 7-3** se relacionan los puntos de ocupación de cauce asociados a la cimentación de las torres de energía

Tabla 7-3 Cruces de corrientes principales para la línea de transmisión a 230 kV La Reforma – San Fernando

Ocupación de cauce	Corriente	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá		N° torre de energía
		Este	Norte	
OC-01	Río Guayuriba	1039068,00	938016,00	41
OC-02	Río Guayuriba	1039129,00	937367,00	42
OC-03	Río Guayuriba	1039170,00	936937,00	43
OC-04	Río Acacias	1040992,00	930897,00	61

10. Mecanismos y estrategias participativas

No aplica

11 Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

- Número de cimientos con excavaciones correctamente manejadas / Número total de cimientos excavados *100.
- Volumen de material correctamente acopiado (m³)/ Volumen de material excavado (m³) *100.
- No. Drenajes naturales inspeccionados / No. Drenajes naturales ocupados

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Instalación de señales guía para realizar la poda o tala de árboles.
- Registros fotográficos.

Criterio de Éxito: Bueno= 1

12. Costos

Los costos de las presentes medidas de manejo se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción

PMAF 1.3 MANEJO DE ADECUACIÓN DE ACCESOS

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantener las vías locales, tanto secundarias como terciarias que utilice el proyecto, en condiciones adecuadas para la movilización de vehículos. Establecer los procedimientos ambientales para realizar la adecuación de las vías que serán utilizadas para el acceso a la servidumbre, y plazas de tendido <p>1.1 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el 100% de las especificaciones técnicas y ambientales para el manejo de mantenimiento y adecuación de accesos. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELOS	Cambios en la susceptibilidad de la erosión	Moderado	
	Cambio de uso del suelo	Importante	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de los niveles de presión sonora	Irrelevante	
INFRAESTRUCTURA VIAL	Alteración de la movilidad vial (seguridad, conectividad)	Moderado	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Alteración de la capacidad de la gestión de la administración municipal	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de expectativas	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Sectores donde sea necesario realizar adecuación de vías de acceso para sitios de torre, patios de tendido y en general para todos los sectores de intervención del proyecto.		<ul style="list-style-type: none"> Habitantes de las veredas del área de influencia al contar con mejores condiciones de accesibilidad. 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB 		<p>PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Ingeniería Civil, con experiencia en geotecnia. MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra. Operadores Maquinaria Pesada. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros de construcción.</p>	

9. Acciones a desarrollar

Las medidas a implementar cuando se requiera adecuar accesos existentes son:

- Identificar conjuntamente (Proyecto - Comunidad) el estado actual de los accesos a utilizar al comenzar y terminar las obras, lo cual debe quedar consignado en un acta.
- Realizar y cumplir los acuerdos con propietarios de accesos privados para el uso temporal de los mismos.
- Realizar las adecuaciones necesarias a los accesos existentes para evitar su deterioro y la contaminación de los cuerpos de agua cruzados por los mismos.
- Algunas obras de adecuación y restauración son: los drenajes, cunetas y obras de arte.
- Aplicar la política del buen vecino y el respeto por la propiedad privada.

Para facilitar la construcción de la línea eléctrica de 230 kV entre las subestaciones La Reforma y San Fernando se utilizarán los accesos existentes en el área.

Vías de acceso existentes y su infraestructura asociada.

Como accesos principales al trazado de la línea se utilizarán las vías existentes en la región, las cuales se clasificaron como: Vías Nacionales y departamentales (V), Ramales (R) y caminos (C) (**Tabla 7-4**), las cuales se utilizarán para acceder a los frentes de obra. Desde las vías Nacionales y Departamentales, se derivan los ramales, caminos de herraduras o trochas de acceso a fincas, que serán adecuados y utilizados para la distribución de los materiales de construcción, equipos y herramientas necesarias para los trabajos locales sobre cada sector de la línea.

Previo al inicio de las actividades constructivas, se realizará la elaboración del Plan de Uso de Vías, con la finalidad de tener un diagnóstico actualizado del estado de las vías de accesos, y así establecer en el caso de requerirse el respectivo plan de adecuación.

En época seca, se realizará riego en vías con la finalidad de humectar la capa de rodadura y reducir la resuspensión de material particulado evitando de esta manera el efecto de opacidad y reducción los niveles de accidentalidad.

Tabla 7-4 Resumen infraestructura vial existente

VÍAS DE ACCESO			
NOMENCLATURA	TORRE	LONGITUD (m)	TIPO DE VÍA IGAC
Vía 1	9, 10 y Captación 01	1.856,61	Tipo 7
Vía 2	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 por derecho de vía	5.393,15	Tipo 6
Vía 3	12, 13, 14N y 15 (Derecho de vía)	2.593,75	Tipo 7
Vía 4	29, 30, 31, 32N, 33, 34 y 35N	4.673,47	Tipo 5
Vía 5	Acceso al punto de captación Cap-02-Izq - Río Guayuriba, torres 39,40 y 41	1.719,18	Tipo 5
Vía 6	26, 27 y 28 Por derecho de vía	7.383,36	Tipo 5
Vía 7	Vía de acceso a vía 11 y vía 9	3.280,82	Tipo 4
Vía 8	51, 52, 53 y 54	3.219,51	Tipo 5
Vía 9	44, 45, 46, 47N, 48, 49 y 50	4.349,98	Tipo 2
Vía 10	Acceso al punto de captación Cap-02- Der -Río Guayuriba, torres 42, 43 y 44	887,96	Tipo 6
Vía 11	56, 57, 58, 59, 60, 61 y Captación 3 en el Río Acacias	6.065,14	Tipo 1 y tipo 4
Vía 12	62,63, 64, 65, 66, 67 y 68	10.809,31	Tipo 4
Vía 13	69, 70, 71 y 72	1.749,34	Tipo 4
Vía 14	73N, 74N, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81N, 82 y Port	4.676,74	Tipo 1
Vía 15	81N, 82 y Port	708,51	Tipo 5
Vía nacional VN1 Y VNT1	Port, 1, 2, 3N, 4N, 6, 7, 8, 9	3.823,35	Tipo 1
Vía nacional VN2	35N, 36N, 37N y 38N por derecho de vía	4.571,49	Tipo 1

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2017.

9. Acciones a desarrollar

Para la ejecución de la red de caminos necesarios se aprovechan los accesos existentes, carreteras, caminos, senderos y trochas, ejecutando un plan de mejoramiento en los accesos que sea necesario respecto al ancho y a las condiciones de tránsito.

Para esta línea de transmisión se va a hacer uso de los accesos existentes, no siendo necesaria la construcción de nuevas vías.

El supervisor del contratista deberá recopilar todos los soportes (documentación fotografías, constancias, recibos, actas, certificados) que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en este proyecto y entregará esta información a la EEB con el fin de que este diligencie y presente debidamente los informes a la ANLA.

- Antes de comenzar la etapa de construcción, se realizará un censo de las vías de acceso existente, con el fin de revisar las condiciones actuales antes de comenzar las labores de construcción de la línea, procurando que estas vías al terminar el proceso constructivo se entreguen a la comunidad en las mismas o mejores condiciones a las encontradas.
- Se deberá informar a la comunidad antes de iniciar cualquier intervención de acuerdo a lo estipulado con la ficha PMAS-2 de información y participación comunitaria. adicionalmente el contratista, deberá gestionar los permisos de ingreso en cada una de las vías que pasen por predios privados.
- Para la adecuación de vías, éstas deberán ser señalizadas de acuerdo con la normatividad vigente y en concordancia con la Ficha de manejo PMAF- 1.1. SEÑALIZACIÓN.
- Se deberán establecer límites de velocidad para el tránsito de todo tipo de vehículo que utilice las vías de acceso sin pavimentar, con el fin de atenuar el aporte de partículas a la atmósfera y estos deberán ser informados a la comunidad. Con esta medida también se busca reducir la demanda de agua para riego de las vías. Adicionalmente, los vehículos requeridos para las actividades del proyecto serán sometidos a un régimen de mantenimiento periódico que garantice condiciones de seguridad, y emisiones atmosféricas y ruidos en cumplimiento de la legislación aplicable, de acuerdo con la Ficha de manejo PMAAB- 7.1. MANEJO DE EMISIONES POR MATERIAL PARTICULADO Y EMISIÓN POR FUENTES MÓVILES (VEHÍCULOS).

10. Mecanismos y estrategias participativas

No aplica

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

Longitud de vía adecuada / longitud del total de vía que requiera adecuaciones) x 100

Número total de vías inspeccionadas / Número total de vías a utilizar.

INDICADORES CUALITATIVOS:

Registros de inspección de vías de acceso inicial, de mantenimiento y final.

Registros de seguimiento de construcción de obras de drenaje y geotécnicas.

Registro fílmico del estado de las vías inicial y final.

Criterio de Éxito

Muy Bueno = 100%

Bueno = > 90%

Regular = 70-90%

Malo = <70 %

12. Costos

Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto y dependerán de la totalidad vías a adecuar y del tipo de obras que se proyecten.

PMAF 1.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas técnicas y ambientales, para el correcto manejo en la disposición temporal y/o acopio de materiales reutilizables, de tal forma que se prevengan o eviten efectos adversos sobre el ambiente en el área de influencia directa del proyecto. Controlar o mitigar la afectación del suelo del aire y de cuerpos de agua por procesos asociados al manejo de transporte y disposición de materiales sobrantes de excavación. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> reutilizar el 100% del material de excavación en el relleno de las excavaciones y reconfiguración del terreno. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELO	Cambio en la susceptibilidad a la erosión	Moderado	
	Alteración en la estabilidad de la ladera	Moderado	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Irrelevante	
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de los niveles de presión sonora	Irrelevante	
FLORA	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas naturales boscosas	Moderado	
	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas vegetales no boscosas	Moderado	
	Alteración del hábitat y las poblaciones de epífitas vasculares y no vasculares	Irrelevante	
Servicios públicos y sociales	Alteración de la infraestructura social vías escuelas colegios viviendas puestos de salud mangas de coleo cercas	Moderado	
Patrimonio arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Excavaciones para cimentación de las torres, 		<ul style="list-style-type: none"> Personal involucrado en el desarrollo del proyecto quienes contarán con áreas de trabajo ordenadas y ambientalmente aceptables 	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> • Contratista de Construcción. • EEB. 	<p>PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Ingeniería Civil, con experiencia en geotecnia.</p> <p>MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra.</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros de construcción.</p>
9. Acciones a desarrollar	
<p>Por lo general el material inerte producto de las excavaciones y obras civiles es mínimo para líneas de 230 kV, el volumen de excavación es de aproximadamente 40 m³ por sitio de torre y el material sobrante es mínimo ya que éste será reutilizado en el relleno de las excavaciones alrededor de las cimentaciones y en la reconformación del terreno para su revegetalización final.</p> <p>Para el manejo del material de excavación se realizarán las siguientes acciones</p> <p><u>Manejo durante la excavación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La excavación se realizará por etapas considerando los horizontes del suelo, evitando la mezcla de la capa orgánica con el material inerte, las cuales se almacenarán temporalmente en un sitio adecuado adyacente al área de trabajo para su reutilización en las fases de reconformación del terreno y revegetalización de las áreas afectadas. <p><u>Acopio temporal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • los sitios de almacenamiento temporal deben estar controlados en las zonas de baja pendiente lateralmente con barreras en sacos de fique llenos de suelo o con trinchos en madera, barreras en sacos de suelo o estructuras en gaviones, en los sectores de pendientes moderadas a fuertes. Adicionalmente, puede implementarse una cobertura del material con plástico para evitar la afectación en periodos de lluvia y viento. • Evitar almacenar temporalmente materiales cerca de cuerpos de agua y en sitios de moderada a alta pendiente (>12%). • No se debe dejar material en los espacios públicos. <p><u>Reutilización</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se presentan materiales sobrantes de excavación, es decir los remanentes del material inerte luego de su reutilización en el relleno de las excavaciones y reconformación del terreno, serán dispuestos en escombreras con permisos vigentes otorgados por la autoridad competente. Los sitios seleccionados para almacenar material deben ser previamente autorizados y deben garantizar que el impacto sea mínimo (p. ej. localizarse alejados de manantiales, humedales, pozos o bocatomas). <p>Para la adecuación de acopios temporales de materiales reutilizables y/o de materiales de construcción se deben tener en cuenta los siguientes criterios de selección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitios donde se requiera la menor intervención de cobertura vegetal de porte alto. • Retiro de la capa orgánica y vegetal, la cual se dispondrá temporalmente en un área cercana, para su posterior reutilización en la revegetalización de la superficie final. • Instalación de obras de geotecnia o control necesarias para contener el material e impedir su desplazamiento en periodos de lluvias. • Los materiales granulares grandes (rocosos) pueden ser utilizados para contención de los materiales finos acordonándolos en la parte baja de los acopios o para la construcción posterior de canales y obras de drenaje en procura de evacuar el volumen de escorrentía del área de influencia directa de las torres. • Es conveniente cubrir el material resultante de la excavación con plástico para evitar alteración y desplazamiento del mismo en periodos de lluvias. • Sitios donde las condiciones de estabilidad sean las mejores. • Sitios cercanos a la servidumbre para disminuir el transporte de material a lugares alejados que puedan causar mayor deterioro al medio. • Sitios lo más posible alejados de los drenajes naturales. 	

10. Mecanismos y estrategias participativas	
No aplica	
11. Indicadores de seguimiento	
INDICADORES CUANTITATIVOS: Volumen de material sobrante dispuesto adecuadamente / Volumen de material sobrante extraído.	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Registro de vistas de especialistas.
Muy Bueno = 1 Regular = 0,7-0,9 Bueno =>0,9 Malo = <0,7	
12 Costos	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAF 1.6 MANEJO PAISAJÍSTICO

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Prevenir, mitigar y corregir las alteraciones en la estructura y características físico-bióticas del paisaje originadas por las actividades del proyecto. Conservar la calidad paisajística en las áreas intervenidas directamente por actividades del proyecto 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Prevención de la intervención de áreas adicionales a las requeridas en los diseños para la ejecución de las actividades del proyecto. Protección de los sitios de interés paisajístico 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Paisaje	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Vías de acceso al corredor y operación, áreas de instalaciones provisionales, campamentos de construcción, y localización de sitios de torre y corredores.		Los habitantes regulares del área de influencia directa y visitantes.	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Empresa de Energía de Bogotá EEB Empresa contratista 		Profesionales <ul style="list-style-type: none"> Biólogo, Ingeniero Forestal o afín con experiencia en manejo paisajístico y/o recuperación de áreas degradadas. Profesional social. Interventor ambiental. Mano de obra no calificada Ayudantes de construcción y operarios de máquinas. 	
9 Acciones a desarrollar			
<p>Conforme con el desarrollo de las actividades del proyecto se ejecutarán las medidas de manejo paisajístico, que se enfocan en la prevención, mitigación y/o control de las modificaciones que se puedan ocasionar sobre el paisaje. Para lo anterior se plantean en general las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> El acceso a los sitios de obra, operación y mantenimiento se realizará únicamente por las vías establecidas y adecuadas para esta actividad. Los vehículos en los que se transportarán equipos y materiales deberán cumplir con las normas ambientales vigentes y estarán adecuados para este fin. En la medida que las actividades lo permitan, la maquinaria, equipos y materiales, deberán ser transportados con cubiertas (carpas), previniendo derrames de material, y minimizando la afectación en la calidad visual del paisaje por introducción de elementos extraños. . 			

9 Acciones a desarrollar

ESTRATEGIA 1: PREVENCIÓN DE LA INTERVENCIÓN DE ÁREAS ADICIONALES A LAS REQUERIDAS EN LOS DISEÑOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Para prevenir la intervención de áreas adicionales a las establecidas durante las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la línea eléctrica, se establecen las siguientes medidas:

- No se intervendrán áreas adicionales a las establecidas para vías de acceso, ubicación de las torres, corredores, etc., en estas se retirará únicamente el material vegetal requerido.
- En el desarrollo de las actividades del proyecto se deberá identificar, delimitar y señalar las áreas a intervenir, de forma tal que no se afecten las formas del relieve puntual, ni las unidades de cobertura vegetal que conforman el paisaje del área, evitando así una afectación a las unidades paisajísticas.
- La remoción de cobertura vegetal para las actividades del proyecto se realizará de acuerdo a lo establecido en las fichas **PMAB 1.1** Manejo silvicultural en sitios de intervención

ACCIÓN 2: PROTECCIÓN DE LOS SITIOS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO

- Se deberá aplicar las medidas de manejo señaladas anteriormente, y que permitan la protección y conservación de los sitios de interés.
- Se mantendrán al máximo las condiciones de los sitios de interés paisajístico identificados en caso que se realice cualquier actividad en su cercanía.
- Cuando se realicen actividades en cercanía o al interior de los sitios de interés paisajístico deberá señalarse y delimitarse el área destinada para esta labor, los elementos usados para esto deberán ser retirados al finalizar.
- En la capacitación al personal vinculado al proyecto, se indicará la localización de los sitios de interés paisajístico y sus características, se sensibilizará acerca de su importancia, así como también la conservación de sitios con potenciales paisajísticos que puedan presentarse en la zona.

Para el área de influencia directa se identificaron tres (3) sitios de interés paisajístico, relacionados especialmente con la localización de cuerpos de agua, y que corresponden a los cauces de los ríos Guayuriba, Acacias y Orotoy, donde se realizan actividades turísticas y recreativas, principalmente en épocas de poca lluvia. Estas actividades se llevan a cabo tanto por parte de los habitantes del AID como por visitantes, dado que el área atrae gran cantidad de actividad turística.

ESTRATEGIA 3: INCORPORACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS AL ENTORNO PAISAJÍSTICO

Estas estrategias serán aplicadas una vez finalicen las actividades constructivas y de mantenimiento de la línea eléctrica, así como para el desmantelamiento y abandono de la subestación:

- Se realizará el retiro de maquinaria y equipos, una vez dejen de ser requeridos por el proyecto con el fin de recuperar la calidad visual en ausencia de elementos ajenos a las unidades de paisaje.
- Una vez realizada la reconfiguración del terreno, según aplique, el suelo descubierto será protegido contra factores que originan la erosión mediante la revegetalización del área. Es importante tener en cuenta aspectos tales como: El tipo de cobertura que se adopte en las áreas intervenidas, sea similar a la que estaba anteriormente establecida, de ésta manera, se favorecerá el establecimiento de especies por procesos de la regeneración natural buscando que la una colonización con especies similares a las presentes antes de la intervención. Dado el caso que los procesos de revegetalización por regeneración natural no sea eficaz, se proponen como medidas complementarias tal y como se describen en la ficha PMAF1.2 Manejo y conservación de la estabilidad geotécnica
- La incorporación de las áreas se efectuará acorde a las características del paisaje circundante, y tanto en la revegetalización como en la reconfiguración del terreno se usarán al máximo los materiales vegetales y terrosos provenientes de las adecuaciones.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Se informará a la comunidad las medidas de manejo paisajístico planteadas para las diferentes actividades del proyecto, explicando además el reglamento ambiental sobre el cual se realiza prevención a afectaciones visuales en el paisaje.

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

1. **Prevención de la intervención de áreas adicionales a las requeridas en los diseños para la realización de las actividades del proyecto**
 - Área intervenida/Área total contemplada en diseños
 - Criterio de éxito = 1
2. **Protección de los sitios de interés paisajístico**
 - Área delimitada y/o señalizada/ Área contemplada para intervención
 - Criterio de éxito = 1
3. **Incorporación de áreas intervenidas al entorno paisajístico**
 - Área recuperada o reintegrada / Área intervenida
 - Criterio de éxito = 1

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Fotografías y registros de las áreas intervenidas

12. Costos

Los costos de las presentes medidas de manejo se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción

PMAF 1.7 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas de manejo para los materiales de construcción que se empleen dentro de la obra, en cuanto a adquisición, transporte, acopio y almacenamiento temporal, de manera que se minimice el posible deterioro de las condiciones ambientales del área. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el 100% de las medidas estipuladas para el manejo de los materiales de construcción. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
PAISAJE	Alteración en la calidad visual y estructura del paisaje	Moderado	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad Físicoquímica y bacteriológica del agua superficial	Irrelevante	
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire por generación de Material particulado	Irrelevante	
	Alteración de los niveles de presión sonora	Irrelevante	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Áreas destinadas para manejo de materiales como patios, talleres y frentes de ejecución de obra de la Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV.		No aplica	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB 		<p>PROFESIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Profesional con formación ambiental. Profesional en Ingeniería Civil. Interventor Ambiental. <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Obreros. 	

9. Acciones a desarrollar

Durante la etapa de construcción y adecuaciones, se realizará la compra de los materiales de construcción (gravas, arenas, material para rellenos, etc.), a terceros, personas naturales o jurídicas que cuenten con la respectiva licencia ambiental para la explotación del recurso.

Para la adquisición y el manejo de materiales de construcción se tendrán en cuenta las siguientes medidas.

Manejo de materiales de arrastre y/o de cantera

Adquisición

- Seleccionar fuentes de materiales con licencia ambiental y minera vigentes para la explotación de material de construcción que cuenten con la infraestructura necesaria para brindar un producto de calidad.
- Se deberán presentar los permisos mineros y ambientales correspondientes a las fuentes definidas para la compra de materiales de construcción.

Transporte

- Los vehículos destinados para el transporte de material por vía terrestre deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores o platonos 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.
- Transportar los materiales de forma adecuada y segura atendiendo las recomendaciones, así como las normas vigentes que regulen esta actividad (Resolución No. 541 de diciembre 14 de 1994).
- Toda operación de carga externa con helicópteros considerará la reglamentación de la Aeronáutica Civil, la cual regula la actividad de vuelo de trabajos aéreos en Colombia. Los tramos de línea donde se construirá con apoyo de helicóptero, debido a la dificultad para acceder por vías terrestres serán definidos en la estrategia de construcción que se consolidará durante la fase de pre-construcción del proyecto y considerará el izaje de materiales desde el patio de almacenamiento o la plaza de tendido más cercana el descargue en el sitio de torre seleccionado.

Almacenamiento temporal

- Es obligatorio 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, de manera tal que se caiga sobre sí mismo por lo menos 0,3 m a partir del borde superior del contenedor o platón.
- Los materiales de cantera deberán ser dispuestos en el mismo sitio de las obras con el fin de no causar afectaciones adicionales a las requeridas por las obras. Dichos materiales 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.
- Los materiales no se deben almacenar en áreas cercanas a los frentes de obra para evitar que el material obstaculice la realización de las mismas, este debe almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que el contratista defina, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.
- Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra, el contratista debe darles el manejo más adecuado.
- Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de estos materiales, el contratista incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

Manejo de materiales eléctricos

- Cuando deba trabajarse en las proximidades de líneas aéreas con tensión deberán aislarse estos conductores de posibles contactos eléctricos directos. Para esto pueden usarse telas aislantes; o perfiles y capuchones aislantes. Se tendrá especial cuidado de evitar cortocircuitos entre cables eléctricos al colocar las protecciones aislantes.
- Las telas aislantes, deben colocarse con guantes aislantes y asegurar que no se corran mediante pinzas aislantes. Deben conservarse en lugar cerrado y seco y antes de usarlas verificar si no tienen roturas, orificios o grietas. Su buen estado y colinexión aseguran que cumplan su función.
- Los perfiles, hechos de material aislante y flexible, sirven para proteger a las personas de los conductores (cables) que no están suficientemente aislados. Deben conservarse en buen estado y colocarse con guantes aislantes.

9. Acciones a desarrollar

- Los carretes a almacenar deberán ser colocados en forma ordenada de forma que se dejen senderos peatonales entre ellos, además de verificarse que estos carretes no se encuentren por más de un mes almacenados y solo sean desplazados a los patios de tendido cuando vayan a ser utilizados.

Preparación de concretos

ACCIONES GENERALES:

- Los materiales de construcción como cemento, agregados y arena que se requieran para elaborar el concreto, serán comprados solo a proveedores que cuenten con los permisos ambientales a que haya lugar.
- En los frentes de obra los materiales serán debidamente acordonados y tapados con plástico para evitar su arrastre por el viento o la lluvia. Al final de la jornada de trabajo, los sobrantes serán debidamente almacenados lejos de cuerpos de agua.
- Los materiales como cemento y agregados se almacenarán y su retiro se hará solo en el momento de emplearlo, cantidad que debe ser controlada por el ingeniero residente, esto con el fin de utilizar en lo posible, solo cantidades exactas para la jornada y así evitar el acopio en los frentes de trabajo y/o sitios de torres.
- Debajo de la mezcladora de concreto se utilizarán plásticos que impidan la contaminación del suelo y se realizará en un sitio lo más cercano posible al sitio de cimentación de cada torre.
- El concreto desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o vertedero, o bien ser extendido en los caminos para mejorar su firme, siempre y cuando existiera con antelación un tratamiento superficial o se acuerde así con la propiedad, y con el visto bueno de las autoridades competentes.
- El concreto a utilizar deberá cumplir las especificaciones técnicas de diseño.
- Los volúmenes de materiales pétreos requeridos para las cimentaciones, son relativamente pequeños, dado el tamaño de las excavaciones. No se requiere la explotación directa de alguna fuente de materiales, la demanda de agregados pétreos, finos y gruesos se suple mediante compra directa del material en las plantas trituradoras existentes en la zona o a proveedores locales debidamente legalizados.

ACCIONES ESPECIFICAS:

- El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no deben superar los siete metros (7) de altura. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad.
- El personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada, debido a que el cemento puede erosionar la piel y causar hemorragias e infecciones.
- La mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio aprobado, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- Es necesario que el equipo de fabricación o mezclado, este en buenas condiciones técnicas con el fin de evitar accidentes o derrames que puedan afectar los recursos naturales o el medio ambiente. El Constructor tiene que disponer de los medios necesarios para que el transporte y manipulación en obra de la mezcla no produzca derrames, salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. Los métodos utilizados para el vaciado del concreto en obra debe permitir una regulación adecuada de la mezcla, evitando su caída con demasiada presión o que choque contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permite la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno punto cincuenta metros (1.50 m).

9. Acciones a desarrollar

- Las formaletas usadas para el confinamiento y soporte de la mezcla en su periodo de endurecimiento deben ser aprobadas por el Interventor, este diseño debe permitir el vertido y secado adecuado de la mezcla, además, deben ser herméticas con el objeto de minimizar el riesgo de pérdida de mezcla, por último, serán removidas cuando la mezcla haya alcanzado la resistencia de diseño.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua. El concreto no debe ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o lo autorice el interventor, quien efectuará una supervisión directa de los trabajos. Dicho concreto se debe colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un tremie u otro método aprobado por el interventor. Todo el concreto bajo el agua se debe depositar en una operación continua. El concreto se debe colocar de tal manera que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.
Los concretos a utilizar en las bahías de subestación serán con concretos premezclados.

Manejo de equipo, maquinaria y vehículos se recomienda

- Para trabajos que deban ejecutarse en horario nocturno tendrán que solicitar concepto al INVIAS y cuando se encuentra cerca de cascos urbanos pedir permiso a la Alcaldía correspondiente.
- Previo al inicio de las actividades constructivas los contratistas deben entregar los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra.
- Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos así:
- Mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse de conformidad con las recomendaciones técnicas del fabricante y generar un registro de dicho mantenimiento. Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar autorizado, para tal fin se deberá cumplir como mínimo con lo siguiente:
- Debe realizarse sólo por personal autorizado y especializado en el tema.
- Se deberá realizar lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables
- Se deberán utilizar materiales que se pongan directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.
- Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a empresas autorizadas por la Autoridad Ambiental competente de la zona de ejecución de la obra para su disposición final.
- El sitio deberá estar debidamente señalizado de acuerdo al PMAF -1.1 SEÑALIZACIÓN.
- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estará en un lugar visible y de fácil acceso.
- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.
- Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
- Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo, para minimizar la exposición a riesgos.
- Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello, antes de contratar al personal encargado se deberá hacer un examen de idoneidad, en caso de que se alquile cualquier equipo de trabajo, a una empresa especializada, se le deben solicitar a ésta las normas de seguridad propias del equipo, e informar sobre las de la obra.
- El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente, por atropello golpes, proyección, corte, etc.

9. Acciones a desarrollar

- Los equipos de trabajo deben utilizarse adecuadamente, y solamente para los fines a los que están destinados. Esta es una obligación específica para todos los trabajadores. La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal ni como medio de elevación.
- Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas existentes se deberán asegurar las distancias mínimas, en el caso de presentarse una descarga eléctrica deberá garantizarse la descarga a tierra para prevenir accidentes eléctricos al personal del proyecto.
- Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros.
- Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor presencia de riesgos.
- Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos.
- Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad reglamentados como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.
- No se podrá modificar el diseño original de los platonos o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga
- Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platonos apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platón estará en perfecto estado de mantenimiento. La carga será acomodada de tal manera que su volumen esté a ras o menor del borde superior del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos, permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del “volcó” para evitar la caída de materiales por la vía.
- Dependiendo de la zona de trabajo, cercano a instituciones educativas, zonas ambientalmente sensibles, etc. y de los niveles de ruido generados, se deberá concertar con la comunidad expuesta a los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.
- Todas las zonas verdes aledañas al frente de obra que se requieran usar como espacios de trabajo deberán ser reportadas y su uso será aprobado por ésta; esta zona deberá ser recuperada de acuerdo a lo estipulado en la ficha PMAB 1.1 Manejo silvicultural en sitios de intervención
- Para el lavado de las llantas de los vehículos utilizados en las obras se deberán instalar mangueras y/o estructuras adecuadas para este fin.
- En el caso de grúas estas deberán respetar las distancias de seguridad mínimas requeridas.

ABASTECIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

El abastecimiento de combustible deberá hacerse preferiblemente con carrotanque autorizado para tal fin, cuando se requiera hacer abastecimiento de combustible en los frentes de obra se deberán seguir las siguientes acciones:

- El almacenamiento de combustible se debe hacer en zonas con buena ventilación y en áreas usadas específicamente para este fin, esta área deberá estar alejada de oficinas y zonas administrativas.
- No deberán almacenarse otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes y se debe prohibir fumar y el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil.
- Deberá estar totalmente señalizado y bajo cubierta.
- Dentro del plan de contingencias deberá estar estipulado el procedimiento a seguir en caso de derrames accidentales.
- Los sistemas de almacenamiento y transporte de combustibles debe contar con : equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible almacenado o transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.
- Se deberá mantener orden y aseo total en el área.

9. Acciones a desarrollar

- Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula.
- Deberá estar ubicada lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas.
- En el momento de abastecimiento se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de este en caso de derrame, y se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente de acuerdo a la ficha PMAF 1.11. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

TRASLADO DE MAQUINARIA

- De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer a través de vehículos apropiados –cama baja–, es decir, no puede autodesplazarse.
- El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso “Peligro carga extra larga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extra larga y extra ancha”.

10. Mecanismos y estrategias participativas

No Aplica

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

- Número de sitios de acopio correctamente manejados/Número de sitios de acopio totales en obra.
- Volumen de material de cantera utilizado correctamente/Volumen de material de cantera adquiridos de fuentes autorizadas.
- Número de sitios de mezcla de concreto correctamente manejados/ Número Total de sitios utilizados para mezcla de concreto. *100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registro fotográfico.
- Registros de compra de materiales con la respectiva copia de licencia.
- Registro de mecanismo de información dirigido a comunidades sobre transporte helicoportado de materiales.

Criterio de Éxito:

Muy Bueno = 100%

Bueno => 90%

Regular = 70-90%

Malo = <70%

12. Costos

Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto.

PMAF 1.8 MANEJO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas de prevención y control en los sitios autorizados para captación, de forma que se mantengan las condiciones ambientales iniciales de los mismos (vegetación marginal y lecho del cauce). Definir las condiciones de protección frente al posible deterioro del recurso hídrico objeto de la captación. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Contribuir con las proyecciones de recurso del agua en todas las operaciones con el fin de disminuir el agua de captación. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
AGUA SUPERFICIAL	Cambios en las características Físicoquímicas y/o bacteriológicas del agua superficial	Irrelevante	
	Cambios en la disponibilidad del recurso	Irrelevante	
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad de aire por la generación de gases	Irrelevante	
	Alteración de los niveles de presión sonora	Irrelevante	
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Alteración de la calidad del hábitat acuático	Moderado	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Alteración de los servicios públicos y sociales	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Sitios de captación aprobados		Usuarios asentados aguas abajo de los puntos de captación.	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		PROFESIONALES Un Profesional con formación ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operador de la motobomba	

9. Acciones a desarrollar

Condiciones Generales:

Durante la construcción de la línea eléctrica, existen necesidades de abastecimiento de agua con fines domésticos e industriales, para uso doméstico se optará por la compra de agua en botellones para consumo humano y para uso industrial se llevará a cabo aprovechamiento del recurso hídrico de corrientes superficiales en el área que cuenten con el caudal, accesibilidad y no generen conflictos por el uso del recurso con la comunidad.

Los volúmenes tomados de cada fuente dependerán de las estrategias constructivas que sean adoptadas y de los diferentes frentes de trabajo que se manejen durante la fase de construcción.

De forma general se considera que se requerirá captación de agua de las fuentes hídricas para las siguientes actividades:

- Captación de agua para uso industrial en la preparación de mezclas necesarias en las actividades de cimentación de las torres (compactación de materiales de mejoramiento, estabilización, concretos y refuerzo, limpieza de áreas circundantes a las torres). En la subestación se utilizara agua para la mezcla de concretos pobres y humectación en zonas de uso para la construcción de la misma
- Captación de agua para uso industrial en la compactación de materiales pétreos empleados durante la adecuación o mantenimiento de accesos viales a utilizar durante la fase de construcción de las torres y tendido de la línea eléctrica.
- Captación de agua para riego en vías con el fin de minimizar la generación de material particulado en época de verano.
- Captación de agua para uso industrial en la fase de construcción y operación durante el riego de zonas verdes o áreas reforestadas como parte del mantenimiento periódico que se realiza a las áreas recuperadas, empradizadas o reforestadas, asimismo para la construcción de obras de estabilidad geotécnica que se requiera en la etapa de operación y mantenimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen para captación de agua superficial los puntos relacionados en las **Tabla PMAAB 6.1 – 1.**

Tabla PMAAB-6.1-1 Puntos propuestos para captación de agua

Captación	Corriente	Cuenca	Coordenadas Datum Magna Sirgas origen Bogotá		Dimensiones del rango de movilidad solicitada			Periodo de captación	Municipio	Vereda	Margen de captación
			Este	Norte	Aguas arriba (m)	Aguas abajo (m)	Franja (m)				
CAP-1	Caño Pescado	Río Guayuríba	1040566	95.084	100	100	200	Todo el año	Villavicencio	Samaria	Margen derecha
CAP-2	Río Guayuríba	Río Guayuríba	1039374	937547	100	1000	1000	Todo el año	Villavicencio	La Concepción	Margen Izquierda
			1038125	938015	1000	100	1000	Todo el año	Acacias	El Rosario	Margen derecha
CAP-3	Río Acacias	Río Acacias	1040019	931408	100	100	500	Todo el año	Acacias	Santa Teresita	Ambas Márgenes

En los sitios de captación propuestos se realizarán mediciones de caudal, para determinar el cumplimiento de cantidades autorizadas en las concesiones autorizadas.

Manejo de sitios de captación.

Se considerará dependiendo de las condiciones específicas de los sitios de captación, el uso de carrotanque con motobomba adosada o si la cercanía lo permite captación directa impulsada por motobomba y conducción mediante manguera al sitio adaptado para distribución. En cualquier caso las motobombas contarán con instrumentación para la medición de caudales y volúmenes captados, el cual deberá contar con certificado de calibración vigente.

Teniendo en cuenta lo anterior, la captación se realizará teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- Restricción para el acceso al sitio de captación en el caso de uso de carrotanque, de forma que solo ingrese al sitio autorizado por el punto con el fin de evitar el deterioro de la vegetación aledaña a las corrientes de agua.
- Señalización del área para informar a la comunidad y a los trabajadores la presencia de un punto sensible ambiental.

9. Acciones a desarrollar

- Según la conformación de la orilla del cauce, identificar la necesidad de implementar obras de retención de sedimentos o instalar barreras provisionales y/o permanentes para evitar que material inerte alcance los cuerpos de agua o los sitios de captación de agua (Evitar aporte de sedimentos que deterioren las características fisicoquímicas del recurso).
- Prohibición de corte, tala o cualquier tipo de intervención a la vegetación aledaña.
- Prohibición de cualquier tipo de quema.
- Revisión periódica del lugar con el fin de verificar el estado de las fuentes de agua. Esta labor estará a cargo la EEB.
- Será necesario asegurar que los desechos vegetales no obstruyan o contaminen las estructuras de captación de agua.
- Se mantendrán las franjas forestales protectoras de nacimientos y corrientes de agua, es decir solo se captará por el sitio definido en las coordenadas aprobadas por la autoridad ambiental, con el fin de evitar afectación de las franjas forestales por sitios distintos, guardando las distancias de ronda respectivas (100 m a nacedores, 30 m a márgenes de drenajes, 200 m a ríos, 100 m a quebradas).
- Los vehículos utilizados en el transporte de agua permanecerán en buen estado y se les practicará mantenimiento periódico adecuado de acuerdo con las normas vigentes en materia de mantenimiento preventivo con el fin de evitar derrames que puedan alterar las propiedades del agua y el suelo.
- Durante la captación de agua se impedirá el aporte de materiales extraños a las corrientes, como sedimentos, combustibles y aceites, entre otros.
- Se realizará mantenimiento periódico al sistema de bombeo para evitar el aumento en los niveles de ruido generados por mal funcionamiento y se asegura la instalación de la bomba sobre una superficie (estibas) que capture posibles escapes de combustible y los aisle del agua y/o el suelo.
- Durante el tanqueo del sistema de bombeo se dará cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad industrial para evitar derrames y conatos de incendio.
- Se reutilizará al máximo el agua con el fin de disminuir la cantidad captada y el volumen de agua a disponer.

ESPECIFICACIONES DE CAPTACIÓN POR TIPO DE USO:

Agua para Uso Doméstico: Toda agua para consumo humano y domestico será potable cualquiera que sea su procedencia y cumplirá los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos del Decreto No. 1575 de 09 de mayo de 2007, reglamentado por la Resolución No. 2115 del 22 de junio de 2007, sobre potabilización del agua (o con las normas vigentes en su momento), para que no se produzcan efectos adversos a la salud. Teniendo en cuenta lo anterior se comprará agua botellones para la hidratación de los trabajadores.

Agua para Uso Industrial: El agua requerida de las fuentes hídricas, es para la preparación de concretos en cada sitio de torre y adecuado manejo de la compactación del relleno de las fundiciones de las torres y se estima en una cantidad no mayor a 13 m³. Según resultados del modelo eléctrico se espera un número aproximado de torres de 80, por lo que el consumo total durante la construcción de proyecta en 1053 m³, valor que será repartido en cada sitio de captación según su cercanía al sitio de torre en construcción en su momento.

CÁLCULO DE CAPTACIÓN PARA USO INDUSTRIAL:

El agua de uso industrial aproximado para la preparación de las siguientes mezclas de concreto por torre se relaciona en la **Tabla PMAAB 6.1 – 2.** y el volumen de agua industrial se detalla en la **Tabla PMAAB 6.1 – 6.**

Tabla PMAAB 6.1-2 Volumen de agua industrial estimada por torre

TIPO DE CONCRETOS	FC	VOLUMEN
Concreto pobre para solados	Fc = 14 MPa	1 m ³
Concreto para cimientos	Fc = 21 MPa	9 m ³
Obras complementarias		2m ³
TOTAL		13m ³

Fuente: Información suministrada por EEB

9. Acciones a desarrollar

Tabla PMAAB 6.1-3 Consumo de agua industrial para riego en vías

LONGITUD DE VÍA (km)	VOLUMEN DIARIO DE AGUA (m ³)	TIEMPO DE ADECUACIÓN (DÍAS)	VOLUMEN DE AGUA TOTAL (m ³)
6,8	7500 galones 28,39 m ³ 28390 Litros	210	4911,9 m ³ 4.911.900 litros

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2017.

PMAAB 6.1-4 Volumen de agua industrial estimada por torre

Tipo de concretos	Resistencia del concreto fc (Mpa)	Volumen (m ³)
Concreto pobre para solados	14	1
Concreto para cimientos	21	9
Obras complementarias (líneas y subestaciones)	21	2
Total		13

Fuente: Empresa de Energía de Bogotá - EEB. 2017

PMAAB 6.1-5 Volumen de agua para uso Industrial

Consumo Estimado por torre (m ³)	Longitud (Km)	Número de torres	Volumen de agua para la actividad
13 m ³	35,00	80	1.092 m ³ 1.092.000 litros

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2017

PMAAB 6.1-6 Volúmenes aproximados de agua industrial durante la construcción de la línea de transmisión a 230 kV La Reforma – San Fernando

ACTIVIDAD	VOLUMEN DE AGUA APROXIMADO (m ³)
Preparación de mezclas para concretos y manejo de materiales de relleno.	1092
Riego en vías	4911,9
TOTAL	6003,9

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2017.

Teniendo en cuenta que el volumen de agua requerido es de 1092 m³, ítem que de acuerdo al cronograma de actividades se ejecutará en 210 días (aproximado de 7 meses duración de la actividad constructiva), incluyendo el factor de seguridad de 30%, trabajando 8 horas diarias, indica que se requiere de un caudal aproximado de 2,34 lps solicitando un caudal de 3 lps.

Es importante resaltar, que la captación del recurso en cada una de las corrientes no se hará de forma simultánea y permanente; esta se realizará a medida que avance el proyecto en la etapa constructiva y de acuerdo con la ubicación de los frentes de trabajo, razón por la cual el caudal solicitado estará repartido en las diferentes corrientes

EL PLAN DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA

El plan se refiere a las acciones que se emprenderán para racionalizar su uso, minimizar pérdidas y prevenir su desperdicio. En tal sentido, se podrá elaborar un plan de reducción, en el cual se presenten las acciones concretas que se han previsto para minimizar el valor de FU.

Las acciones mínimas que en tal sentido se encaminarán son las siguientes:

- Desarrollar campañas de educación ambiental para Fomentar el ahorro de agua y uso eficiente del agua.
- Utilizar redes y sitios de almacenamiento libre de fugas.
- Realizar limpieza de áreas preferiblemente con barrido en seco.

Siempre que sea posible se interceptará y utilizará el agua lluvia en algunas de las actividades que se realicen.

10. Mecanismos y estrategias participativas	
Mantener un buen canal de comunicación con las personas de la región para que puedan ser veedores de la ejecución de las medidas ambientales propuestas (Ver programa PMAS-2- PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA).	
11. Indicadores de seguimiento	
INDICADORES CUANTITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Caudal captado / Caudal autorizado 	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registros de caudales captados para uso doméstico e industrial respectivamente. • Registros de cantidad de concreto por torre y agua utilizada. • Registros Fotográficos.
Criterio de Éxito: Bueno = 1	
13. Costos	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAF 1.9 MANEJO DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO, GASES Y RUIDO

1. Objetivos y metas			
<p>1.1. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Prevenir y mitigar los impactos generados por las emisiones atmosféricas y los niveles de presión sonora durante el desarrollo del proyecto. Reducir los niveles de ruido y contaminantes atmosféricos por medio de la correcta operación de las fuentes del proyecto. <p>1.2. Metas</p> <p>Dar cumplimiento al 100% de los límites establecidos en la legislación ambiental colombiana aplicable para emisiones atmosféricas, calidad del aire, ruido y emisiones por fuentes móviles, fijadas en las Resoluciones 909 de 2008, 601 de 2006, 610 de 2010, 627 de 2006 y 910 de 2008 del MAVDT, ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).</p>		 <p>Instalación de equipos para muestreo de calidad de aire vereda Buena vista</p>	
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire por generación de Material particulado	Irrelevante	
	Alteración de la calidad de aire por la generación de gases	Moderado	
	Alteración de los niveles de presión sonora	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Vías de acceso, frentes de obra y sitios de torre. 		<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores que hacen parte de los diferentes frentes de obra y las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto. 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		<p>PROFESIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Un ingeniero ambiental. Interventor ambiental. <p>TÉCNICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspector ambiental. Inspector de seguridad industrial. Inspector de obra. 	

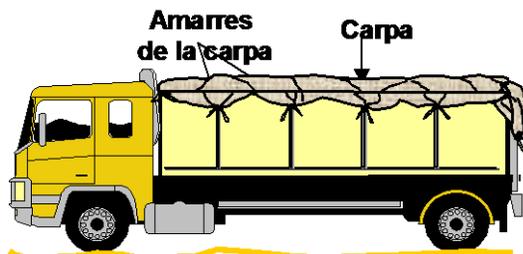
9. Acciones a desarrollar

Durante las etapas constructivas y desmantelamiento, no se prevé la utilización de maquinaria (fuentes fijas) que genere emisiones de material particulado o gases. Pero si se contempla la utilización de fuentes móviles por tal motivo a continuación se describen las medidas contempladas para mitigar o prevenir este impacto:

ACCIÓN 1 MANEJO DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES.

- Teniendo en cuenta que las emisiones generadas por el proyecto obedecen a emisiones de fuentes móviles por la operación de vehículos para personal, materiales equipos y maquinaria, se exigirá a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de los mismos de acuerdo con las normas existentes.
- Los vehículos que circulen dentro del área del proyecto cumplirán con los niveles de emisión establecidos en la Resolución No. 910 de 2008 del MAVDT, ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Los vehículos tendrán la revisión técnico-mecánica y de gases vigente, de acuerdo a lo contemplado en el Capítulo VIII de la Ley 1383 de 2010 por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 que adopta el Código Nacional de Tránsito Terrestre y/o por aquellas disposiciones que la modifique o sustituya. Asimismo, cumplirán con los límites de edad o año-modelo (5 años) que EEB, ha definido para asegurar el uso de tecnologías de menor impacto ambiental el cual se actualizara de acuerdo con las modificaciones, actualizaciones y excepciones del Plan de seguridad vial.
- Se hará inspección pre-uso de los vehículos, maquinaria y equipos con el propósito de asegurar niveles mínimos de emisiones a la atmósfera; en dichas inspecciones se verificarán elementos como el exhosto, el tanque de combustible y el sistema de distribución de combustible, entre otros. Los equipos que se utilicen en el proyecto serán seleccionados teniendo en cuenta su nivel de emisiones.
- Realizar mantenimientos preventivos a los equipos de construcción, en su sistema de combustión interna con el fin de disminuir las emisiones contaminantes al ambiente.
- Para los vehículos de carga (volquetas) cargados con materiales, el platón del vehículo tendrá una cubierta de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes del platón, de acuerdo a lo previsto en artículo 2 de la Resolución No. 541 de 1994 del entonces Ministerio de Ambiente (Las emisiones que se considere de forma cualitativa sean muy altas (exceso de hollín, olores ofensivos, ruido inusual o estridente, entre otros), serán corregidas de inmediato y la máquina o equipo que esté produciendo este evento se suspenderá de operación hasta el momento en el cual sea solucionado el problema. (ver. FIGURA PMAAB 7.1-1)
- Establecer políticas de velocidad de circulación de vehículos en vías destapadas para evitar la resuspensión de material por exceso de velocidad, el cual se estipule que el límite máximo de velocidad será 70Km/h en vías nacionales y 40Km/h en vías veredales.
- Cuando las condiciones climáticas lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación durante la temporalidad de la etapa constructiva en la zona. La frecuencia del riego debe ser acordado y de acuerdo al clima que impere en la zona.
- Las viviendas que se ubican cerca de la zona constructiva deberán ser protegidas mediante mamparas.
- Los materiales de cantera, de excavación y material vegetal acopiados en obra, deberán estar cubiertos para evitar la resuspensión de partículas

Figura PMAAB 7.1-1 Carpado de vehículos



9. Acciones a desarrollar

ACCIÓN 2: MANEJO DE EMISIONES DE PRESIÓN SONORA

Fuentes móviles

- Los vehículos que circulen dentro del área del proyecto estarán provistos de dispositivos sonoros (ej: silenciadores) para el control de ruido, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 104 del Código Nacional de Tránsito Terrestre, adoptado por la Ley 769 de 2002.
- Realizar mantenimientos a los equipos de construcción en sus partes mecánicas y sistemas en general con el objetivo de disminuir la emisión de ruido.
- Se evitará el uso de cornetas y pitos.
- Se propenderá por mantener velocidades bajas por las vías de acceso al área de influencia de la línea, que eviten mayor emisión de ruido y de accidentalidad.
- Los desplazamientos de los automotores que estén vinculados al proyecto como los trabajos de adecuación de accesos se realizarán en jornada diurna de 6 a.m a 6 p.m con el fin de generar el mínimo de molestias a la comunidad aledaña a las vías de acceso.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Veeduría de la comunidad de la zona para verificar el desarrollo de las medidas preventivas y los acuerdos pactados para control de material particulado durante tránsito por vías donde existan predios cercanos a estas.

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS

Acción 1

- (Número de mantenimientos realizados / Numero de mantenimientos programados) x 100
- Número de volquetas con carpa/Número de volquetas en el proyecto*100.

Acción 2

- (Número de quejas atendidas por ruido o material particulado / Número de quejas presentadas por ruido o material particulado) x 100

INDICADORES CUALITATIVOS

- Inspecciones pre operacionales.
- Documentación de vehículos, maquinaria y operarios.
- Formatos de riego de vías de acceso.

Muy Bueno = 100%

Bueno => 90%

Regular = 70-90%

Malo = <70%

12. Costos

Los costos para el manejo de la calidad del aire y ruido hacen parte del presupuesto general de obra y a costos mismos de la operación de vehículos (seguros obligatorios, equipos de carretera, certificados de emisión de gases, certificados técnico-mecánicos, entre otros). Incluyen costos que están relacionados con el suministro de elementos de protección auditiva y la compra de plásticos o lonas.

PMAF 1.10 MANEJO DEL RIESGO ELÉCTRICO Y ELECTROMAGNÉTICO

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar las medidas necesarias para efectuar un manejo adecuado de los riesgos eléctricos y electromagnéticos que puedan generarse por la operación de la línea eléctrica. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el 100% de los requerimientos establecidos por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE y las autoridades ambientales. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de radio-interferencias e inducciones eléctricas	Irrelevante	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> A lo largo del tendido eléctrico de la línea de transmisión eléctrica 		<ul style="list-style-type: none"> Población asentada en el área de influencia del proyecto. Personal que labora en obra. 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		<p>PROFESIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Un ingeniero ambiental. Un ingeniero eléctrico. Mano de obra Calificada Inspector de seguridad industrial. 	
9. Acciones a desarrollar			
<p>Consiste en la interferencia no deseada en la banda de comunicaciones de radiofrecuencia (ondas de radio), ocasionadas por las descargas del efecto corona en una línea de transmisión. Las inducciones eléctricas pueden causar a personas o animales, descargas de corriente al contacto con objetos metálicos inducidos por la cercanía a las líneas de transmisión en operación, como consecuencia del campo eléctrico generado por éstas.</p> <p>Medidas de manejo</p> <p>En términos generales, se puede decir que es muy raro el caso en el que se presenten este tipo de impactos; siempre y cuando se respeten las distancias de seguridad establecidas en el RETIE. Por tal razón, las medidas de manejo que se presentan a continuación tienen que ver con la atención a casos especiales y consisten en la prevención, control y mitigación de la afectación a terceros por radio interferencia, inducciones eléctricas, ruido audible e interferencia de la señal de televisión, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes criterios:</p>			

9. Acciones a desarrollar			
<ul style="list-style-type: none"> • Respetar y conservar las distancias de seguridad contempladas en el diseño. • Realizar las obras necesarias para “puesta a tierra” de las estructuras y la malla de encerramiento, cumpliendo con las especificaciones de diseño y las medidas de protección denominadas voltajes de paso y de contacto, las cuales tienen en cuenta los niveles máximos de tensión que una persona puede soportar en caso de contacto con cualquier parte metálica de la Subestación. • En el caso que se gestione una queja por parte de la comunidad la cual este asociada a los niveles de ruido, se realizaran los respectivos monitoreos de ruidos ambiental y los resultados se compararan con los niveles permisibles estipulados en la resolución 627 del 2006. 			
10. Mecanismos y estrategias participativas			
Se deberán establecer los mecanismos de comunicación a la comunidad dando a conocer las distancias de seguridad.			
11. Indicadores de seguimiento			
INDICADORES CUANTITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Distancias en metros de acuerdo a la norma/ distancia en metros asumida en el proyecto *100. 	INDICADORES CUALITATIVOS <ul style="list-style-type: none"> • Registros de inspección de verificación de cumplimiento de distancia a lo largo del trazado de la línea eléctrica. • Registro fotográfico. • Registros de inducción al personal. 		
Muy Bueno = 100%	Bueno => 90%	Regular = 70-90%	Malo = <70%
12. Costos			
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto.			

PMAF 1.11 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar o minimizar efectos adversos sobre los componentes ambientales por una gestión inadecuada de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% de los residuos sólidos del proyecto gestionados de forma adecuada según su tipo, buscando el máximo reciclaje y recuperación. 		 <p>Fotografía 1 Gestión de Residuos</p>	
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELO	Alteración de las propiedades Físicoquímicas y biológicas del suelo	Moderado	
PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje	Moderado	
AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración de la calidad Físicoquímica y bacteriológica del agua subterránea	Irrelevante	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad Físicoquímica y o bacteriológica del agua superficial	Irrelevante	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Frentes de obra. Patios de tendido. Áreas de intervención por la ejecución de obras civiles durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica. 		<ul style="list-style-type: none"> Habitantes de las veredas del área de influencia directa. 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		<p>PROFESIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Un Profesional con formación ambiental. <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Dos operarios para el manejo de residuos 	

9. Acciones a desarrollar

Los residuos que se generarán durante el desarrollo de las actividades contempladas para la construcción, operación y desmantelamiento de la línea eléctrica se prevén que serán de origen doméstico, industrial. Su manejo se realizará durante todas las etapas a desarrollar.

ACCIÓN 1: GENERACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos serán dispuestos en lugares que cumplan con los criterios establecidos para evitar su afectación por otros residuos y se almacenarán en recipientes debidamente codificados. El programa de residuos sólidos propuesto, se enmarca dentro de la estrategia de reducir, reutilizar, reciclar y recuperar, para un adecuado manejo de los residuos, desde la base de la concientización del personal y la implementación de buenas prácticas.

Tabla PMAAB-8.1-1 Clasificación de los residuos sólidos generados en el proyecto de acuerdo a su origen

CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO	TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE COLORES DE CONTENEDORES Y BOLSA
Domésticos	Orgánicos biodegradables	Restos de comida provenientes de las áreas de alimentación generadas por el personal encargado de ejecutar las obras en la etapa de construcción y residuos vegetales que se puedan generar en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.	Verde
	Aprovechables	Papel, cartón, plástico, madera no contaminada, envases de vidrio, latas y chatarra. Papel de archivo (impresos y/o escritos en general), cajas de cartón, periódicos, revistas, plástico, envases de vidrio (botellas, frascos, recipientes metálicos y no contaminados con sustancias peligrosas.	Blanco
	No aprovechables	Aquellos que no se pueden aprovechar, como papel plastificado, icopor o plásticos y papeles contaminados. Residuos sanitarios	Negro
Industriales	Peligrosos	Materiales impregnados con grasas y aceites y aceites usados, residuos de empaques y envolturas de aditivos, remanentes químicos, filtros mecánicos de aire y aceite, baterías, Papel, cartón de las bolsas y sacos usados como empaques de químicos, cementos, fluidos de completamiento y tratamiento de agua, baterías, pilas, cables, cartuchos de impresora, equipos de cómputo, aceites usados y sus contenedores, empaques / envases de químicos, RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), empaques presurizados. Excedentes industriales: transformadores de corriente, cables, chatarra, maquinas obsoletas. Residuos generados en la atención a la salud: Jeringas, gasas, residuos de ampollitas, medicamentos vencidos, y demás residuos de enfermería. Aceites dieléctricos de transformadores.	Rojo
	Aprovechables	Chatarra, recortes de tubería, cables, canecas metálicas, colillas de soldadura, retales metálicos no contaminados. Excedentes industriales: transformadores de corriente, cables, chatarra, maquinas obsoletas.	Blanco
	Especiales	Residuos de demolición y construcción (RDC)*	

*Los residuos especiales los cuales están asociados a la generación de escombros podrán ser recogidos si su tamaño lo permite en costales de fibra naturales o sintéticas

ACCIÓN 2 MANEJO Y DISPOSICIÓN

Para el tratamiento, manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en todas las etapas del proyecto y por efectos de manejo de esta ficha se clasifican los residuos sólidos tal y como se muestra en las **TABLA PMAAB-8.1-2** y **TABLA PMAAB-8.1-3** Manejo de Residuos Sólidos domésticos, industriales respectivamente.

9. Acciones a desarrollar

Tabla PMAAB-8.1-2 Manejo de residuos sólidos domésticos

TIPO DE RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
Orgánicos biodegradables, ordinarios o comunes (No reciclables)	 Depositados en bolsa verde, dentro de un recipiente con tapa debidamente marcado y/o rotulado.	Los residuos sólidos orgánicos debidamente almacenados se podrán utilizar para compostaje en las áreas de trabajo o serán entregados a una empresa que cuente con los permisos ambientales vigentes para el transporte, manejo, tratamiento y disposición en un relleno sanitario que cuente con licencia ambiental
Aprovechables: papel, cajas de cartón, vidrio, plástico	 Almacenados en bolsa blancas, dentro de un contenedor con tapa debidamente marcado y/o rotulado.	Entrega a empresas recicladoras. Se llevará un soporte o registro con la fecha y la cantidad de residuos entregados. Estas empresas contarán con las licencias y permisos exigidos por la autoridad ambiental vigente.
Peligrosos: Aquellos que no se pueden aprovechar, como papel plastificado, icopor o plásticos y papeles contaminados.	 Almacenados en bolsas negras dentro de un recipiente, debidamente marcado y/o rotulado.	Serán entregados a una empresa que cuente con los permisos ambientales vigentes para el transporte, manejo, tratamiento y disposición de los mismos.

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2016.

TABLA PMAAB-8.1-3 Manejo de residuos sólidos industriales

CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO	TIPO DE RESIDUO	MANEJO Y DISPOSICIÓN
Peligrosos	Gasas, algodones, residuos, ampollitas y demás residuos de enfermería biosanitarios. Los residuos de enfermería corto punzantes (agujas, ampollitas etc.) se recolectarán únicamente dentro del guardián (recipiente rígido plástico especial).	 Los residuos biosanitarios se almacenarán temporalmente en bolsa roja, para posteriormente entregarlos a un tercero que cuente con los permisos y licencias para el transporte y disposición final de los mismos. Los residuos corto punzantes se almacenarán única y exclusivamente en el Guardián, para ser entregados posteriormente a un tercero que cuente con los permisos y licencias para su tratamiento, manejo y disposición.

9. Acciones a desarrollar

CLASIFICACIÓN DEL RESIDUO	TIPO DE RESIDUO	MANEJO Y DISPOSICIÓN
Aprovechables	Manilas, chatarra (piezas de equipos, roscas o piezas de tubería) y madera limpia, canecas. Papel, cartón, plástico, vidrio.	Se realizará una inspección de los residuos generados, a fin de aprovechar su potencial de reutilización, en caso contrario se procederá a su almacenamiento en bolsas verdes (el área contará con techo y superficie dura). La madera que se genere de los embalajes de equipos y repuestos utilizados en la perforación, serán entregados al proveedor, para su manejo y disposición final. Se almacenarán en bolsas verdes dentro de una caneca con tapa removible, se entregarán a las empresas recicladoras de la región y se registrará la fecha de entrega y el volumen.
	Empaques y/o envases de productos químicos, tarros de pintura, lámparas fluorescentes	Este tipo de residuos serán devueltos al proveedor para su manejo y disposición y/o entregados a un tercero que cuente con la documentación ambiental exigida por la legislación ambiental para el manejo y disposición de este tipo de residuos.
Especiales	Escombros de construcción	Serán almacenados y dispuestos en zonas que cuenten con los respectivos permisos ambientales o licencias para tal fin (escombreras). Con el fin de prevenir fenómenos de remoción en masa o uso inadecuado del suelo.

Fuente: CONSORCIO INGEDISA DESSAU ANTEA SAN FERNANDO, 2016.

ACCIÓN 3: ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Con el propósito de realizar una gestión integral de los residuos sólidos generados en el proyecto se llevarán a cabo una serie de prácticas durante la generación, separación y recolección, almacenamiento y transporte de los mismos, las cuales se describen a continuación:

- Capacitaciones en buenas prácticas de reducción, reusó y reciclaje al personal vinculado al proyecto.
- Se llevará a cabo el reciclaje de materiales en todos los procesos.
- Para la recolección de los residuos se requerirá utilizar contenedores que se adapten a las condiciones de trabajo, los cuales podrán ser metálicos o plásticos con tapa impermeable y removible.
- Se realizarán inspecciones periódicas de aseo con el propósito de verificar que los residuos generados sean clasificados, almacenados y dispuestos de acuerdo al manejo y clasificación de la presente ficha. (una semanal)
- Se realizará la revisión del estado de los recipientes que almacenan residuos orgánicos y se llevará a cabo el lavado con la frecuencia necesaria para remover los residuos adheridos a sus paredes. Todos los recipientes, permanecerán debidamente tapados para evitar la generación de olores, vectores y el derrame de lixiviados.
- El personal encargado de la revisión de los recipientes utilizará para la manipulación de los residuos (domésticos, industriales y peligrosos) los elementos de protección personal requeridos, con una capacitación previa sobre la actividad a desarrollar, que incluirá los conocimientos básicos acerca del manejo responsable de los residuos y así mismo, la forma de actuar ante una situación eventual que genere emergencia.

9. Acciones a desarrollar

- Para la manipulación de los residuos peligrosos se seguirán todas las recomendaciones de seguridad especificadas en la MSDS (Material safety data sheet) del producto, del cual se ha generado el residuo.
- Se realizará la recolección de los residuos sólidos de los recipientes por separado de acuerdo a su categoría, y luego se llevarán al lugar destinado para su acopio.
- En la zona donde se localicen los puntos ecológicos y centros de almacenamiento temporal se utilizará algún tipo de impermeabilizante que contenga los lixiviados, además, contará con techo y algún tipo de cerramiento con el fin de evitar la entrada de aguas lluvias.
- Teniendo en cuenta que la manipulación de los residuos sólidos se realizará en forma manual, el peso total del recipiente de almacenamiento, incluido el contenido, no excederá los 41 kg. En caso que se supere dicho peso se moverá con ayuda mecánica.
- Al momento de la recolección de los residuos se tendrá especial precaución en que se lleve a cabo correctamente, evitando la mezcla de los residuos entre sí, con el fin de garantizar que el transporte se realice bajo la clasificación y separación previa.

ACCIÓN 4: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

1. Manejo de Residuos Sólidos en subestaciones:

- Se instalarán en sitios estratégicos al interior de las subestaciones los puntos ecológicos para realizar la segregación en la fuente, utilizando canecas con el código de colores establecido por la Empresa.
- Serán almacenados temporalmente al interior de las subestaciones, cumpliendo con las especificaciones requeridas para su instalación, realizando inspecciones visuales periódicas al estado del acopio, para su posterior entrega al recolector.
- La recolección y transporte se realizará a través de la(s) empresa(s) de servicios públicos de los municipios en los cuales se encuentra(n) la(s) subestacion (es) quienes dispondrán los mismos en un relleno sanitario autorizado.

2. Manejo de Residuos Sólidos en franjas de servidumbre:

- Los residuos generados en las franjas de servidumbre, especialmente en sitios de torre se recolectarán en bolsas plásticas de colores, para que en cada frente de trabajo de las líneas de transmisión realicen la separación adecuada en la fuente, siguiendo el código de colores establecido por la Empresa
- Los residuos serán entregados directamente a la(s) empresa(s) de servicios públicos de los municipios donde se realizaron los trabajos de mantenimiento o serán llevados a los sitios de almacenamiento definidos en las Subestaciones o a las Sedes Operativas de la Empresa para su almacenamiento y posterior entrega a la(s) empresa(s) de servicios públicos de los municipios, quienes dispondrán los mismos en un relleno sanitario autorizado.

3. La gestión de residuos peligrosos se realizará de conformidad con lo definido en el Plan de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos de la Empresa.

11. Mecanismos y estrategias participativas

Acuerdos con las empresas recicladoras ubicadas dentro del área de influencia para el aprovechamiento de los residuos generados en el desarrollo del proyecto.

12. Indicadores de seguimiento

(Cantidad (Kg o numero de bolsas) de residuos sólidos entregados a empresas de servicios públicos en un periodo t / Cantidad (Kg o numero de bolsas) de residuos sólidos generados en un periodo t)X 100	<ul style="list-style-type: none"> • Listas de chequeo • Actas de entrega • Inspección de vehículos.
(Cantidad en Kg de residuos peligrosos con certificado de disposición o tratamiento final en un periodo t / Cantidad en Kg de residuos peligrosos generados en un periodo t)X 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de asistencia a inducciones. • Registro Fotográfico

CRITERIO DE ÉXITO: Excelente X = 100% Bueno X ≥ 95% Deficiente X ≤ 95

13. Costos

El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.

PMAF 1.12 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejar adecuadamente los residuos líquidos domésticos e industriales que se puedan generar durante la ejecución del proyecto, a través de la implementación de procedimientos que prevengan las afectaciones al suelo y recurso hídrico. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejo adecuado del 100% de los vertimientos líquidos generados durante la construcción de las obras. 			
2. Impactos a controlar			
Variable	Impacto Ambiental	Importancia del impacto	
SUELOS	Alteración de las propiedades físico químicas y biológicas del suelo	Moderado	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad Físicoquímica y o bacteriológica del agua superficial	Irrelevante	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Áreas destinadas a la ubicación de almacenes temporales y donde se ubiquen los frentes de obra, a lo largo de la construcción. 		<ul style="list-style-type: none"> Toda la población del área de influencia directa en la medida en que se previene el impacto directo a cuerpos de agua y contaminación de los suelos 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		<p>PROFESIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Residente Ambiental <p>MANO DE OBRA CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Operarios de baños portátiles <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuadrilla de aseo 	

9. Acciones a desarrollar

ACCIÓN 1 Residuos líquidos domésticos

Las aguas residuales domésticas, generadas durante la etapa de construcción del proyecto, se encuentran asociadas al uso de las unidades sanitarias y lavamanos portátiles, las cuales manejan productos químicos como tratamiento para la neutralización de olores y la descomposición de materia orgánica, es así que debido a las características físicas, químicas y bacteriológicas, de éste tipo de aguas residuales, deben ser recolectadas y tratadas a través de un tercero debidamente autorizado por CORMACARENA. Para el caso del proyecto dicho servicio, será suministrado por el mismo proveedor de las unidades sanitarias.

Se instalarán baños portátiles para el uso de todos los trabajadores que participen de la fase constructiva, cuyo adecuado funcionamiento estará a cargo de empresas prestadoras del servicio que cuenten con todos los permisos y licencias ambientales vigentes.

Los baños portátiles, ofrecen facilidades y comodidades para los trabajadores a nivel de servicios higiénicos y cuentan con una tapa que permite ser utilizada como inodoro convencional, palanca de bombeo y orinal vertical para hombres; son elaborados en polipropileno de alta resistencia, lo que le brinda mayor durabilidad al producto durante su fase de uso y alarga el ciclo de vida de éste, a pesar de su condición de transporte continuo. La instalación de baños portátiles permite:

- Conservar el medio ambiente
- Reducir los tiempos en los proyectos de construcción
- Manejar adecuadamente los residuos líquidos generados
- Neutralizar los olores y desintegrar la materia orgánica en un 90%
- Evitar la generación de residuos por construcciones temporales, dada la reutilización del producto.

Las unidades sanitarias, permiten la recolección de aguas residuales en tanques de depósito con capacidades entre 60 y 80 galones, a los cuales se les debe realizar succión y mantenimiento tres veces a la semana. Este mantenimiento deberá ser efectuado por parte de la empresa que lleve a cabo la prestación del servicio, la cual deberá cumplir con el adecuado tratamiento y disposición final de las aguas negras extraídas, contando para ello con los permisos y autorizaciones otorgados por CORMACARENA para esta actividad. Se deberá garantizar la instalación de un baño portátil por cada 15 trabajadores o en su defecto por cada frente de obra, siempre teniendo presente el género de los trabajadores.



Fotografía PMAF 1.12-1 Equipo de succión para mantenimiento de baños portátiles

A continuación se presentan las generalidades del proceso que se llevará a cabo para la correcta disposición de aguas residuales, a cargo de las empresas encargadas de prestar dicho servicio.

Para la etapa de operación, esta ficha aplicara únicamente en las áreas operativas de la subestación.

9. Acciones a desarrollar

Medidas de manejo

- Uso racional del recurso hídrico (unidades sanitarias y lavado de manos), de manera que se minimice la generación de residuos, a través de campaña educativa.
- La disposición de los residuos líquidos se llevará a cabo mediante los proveedores de las unidades sanitarias portátiles, que cuenten con su respectivo permiso para el tratamiento y disposición final.
- La ubicación de cada unidad portátil se realizará en cada frente de trabajo, teniendo en cuenta que por cada 15 trabajadores debe existir un baño.
- Los baños utilizarán productos químicos que neutralizan el olor y desintegran un 90% de materia orgánica
- No se deberán arrojar papeles u objetos extraños a los baños portátiles.
- La limpieza de las unidades sanitarias, se realizará semanalmente (se puede incrementar la frecuencia de acuerdo a las condiciones de uso) por la empresa que presta el servicio, en el lugar donde se encuentren ubicadas las unidades sanitarias y a través de un sistema de succión.
- Inmediatamente, cada frente de obra haya finalizado sus actividades; los baños deben ser trasladados al nuevo frente de obra por la empresa prestadora del servicio.
- Los lavamanos portátiles, de igual manera se ubicarán por frente de obra y sus aguas residuales serán recuperadas y tratadas bajo el mismo procedimiento aplicado a las unidades sanitarias.
- Campañas de uso eficiente y ahorro de agua con el fin de minimizar la cantidad de aguas residuales domésticas generadas y optimizar al máximo el uso del recurso hídrico, respaldadas por la señalización.

Residuos líquidos industriales

Los residuos líquidos que se pueden generar en el proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV, provienen principalmente del mantenimiento periódico de los equipos que funcionarán en el área durante la etapa de construcción. De esta forma, tenemos residuos dados por aceites, lubricantes y solventes usados. Estos residuos serán almacenados y entregados a un tercero para su manejo, tratamiento y disposición final. El proveedor debe contar con la respectiva Licencia Ambiental.

Los residuos industriales, serán manejados a través del gestor autorizado, para el transporte, tratamiento y disposición final de residuos líquidos.

10. Mecanismos y estrategias participativas

No aplica

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

Volumen de residuos líquidos domésticos dispuestos adecuadamente / Volumen de residuos líquidos domésticos generados x 100

Volumen o peso (Kg) de residuos líquidos industriales dispuestos adecuadamente / Volumen o peso (Kg) de residuos líquidos Industriales generados) x100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Soportes de mantenimiento de Unidades sanitarias
- Formato de Inspección de unidades sanitarias
- Formato de inspección de almacenamiento de residuos líquidos.
- Certificados de Disposición o tratamiento final.

CRITERIO DE ÉXITO:

Muy Bueno = 100%

Bueno => 90%

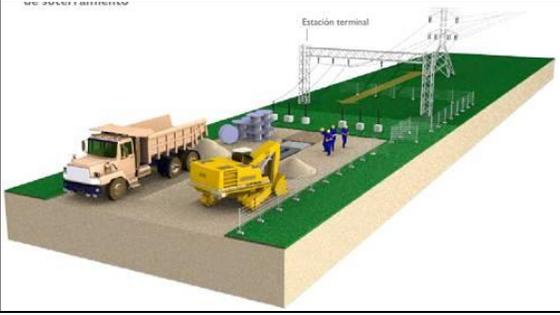
Regular = 70-90%

Malo = <70%

12. Costos

El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.

PMAF 1.4 MANEJO DE ZONAS DE USO TEMPORAL

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer los criterios guía para el manejo de plazas de tendido y torres sin afectar el entorno. Recuperar las áreas donde haya pérdida de cobertura vegetal y alteración del paisaje <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperar en un 100% las áreas intervenidas. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SUELOS	Alteración de la forma del terreno	Irrelevante	
	Cambio de uso del suelo	Moderado	
	Alteración de las propiedades físico químicas y biológicas del suelo	Moderado	
PAISAJE	Cambios en la calidad visual del paisaje	Moderado	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad Físicoquímica y o bacteriológica del agua superficial	Irrelevante	
	Cambio en la disponibilidad del recurso	Irrelevante	
INFRAESTRUCTURA VIAL	Alteración de la movilidad vial seguridad conectividad	Irrelevante	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Áreas destinadas para manejo y acopio de materiales como patios, talleres y frentes de ejecución de obra 		<ul style="list-style-type: none"> No aplica 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB. 		<p>PROFESIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Profesional con formación ambiental. Profesional en Ingeniería Civil. Interventor Ambiental. <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Obreros. 	

9. Acciones a desarrollar

Manejo de plazas de tendido y patios de almacenamiento de materiales.

Descripción de la medida

Consiste en la adecuación de los sitios de uso temporal y el restablecimiento de las condiciones preexistentes, calidad paisajística, aptitud y uso del suelo acorde con los compromisos y acuerdos logrados con la comunidad y/o propietarios de los sitios de uso temporal, tales como: accesos transitorios, instalaciones provisionales, plazas o estaciones de tendido. Algunas de las medidas a implementar son:

- Optimizar los sitios de uso temporal para minimizar los efectos negativos: incorporando criterios ambientales en la selección y diseño de los mismos reduciendo el área requerida.
- Construir cerramientos provisionales en los sitios de excavación de torres.
- El restablecimiento de la cobertura vegetal preexistente (especies arbóreas, arbustivas o gramíneas), con material proveniente del salvamento vegetal, producido en viveros, promoviendo la regeneración natural o empedrando con semillas, cespedón o agromanto.
- Disponer del material inerte sobrante de excavaciones de acuerdo con resolución 541/ 94 sobre manejo de escombreras.

Para el restablecimiento de las plazas de tendido e infraestructura asociadas, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones en el proceso de movilización:

- Dar las recomendaciones necesarias a las compañías contratistas para el desmonte de sus equipos, por ejemplo: cubrir con plásticos y amarrar adecuadamente aquellas tuberías o equipos que contengan remanentes de aceites, combustibles, aguas negras, etc.
- Colocar cintas de seguridad para señalar aquellas áreas que representen riesgo para el personal.
- Realizar todos los movimientos de cargue y descargue, implementando las normas de seguridad industrial correspondientes.
- Con el fin de facilitar el restablecimiento de la cobertura vegetal del área afectada, se deben implementar obras de control de erosión y manejo de aguas de escorrentía.
- La chatarra acumulada durante la etapa de desmantelamiento deberá ser evacuada por cada proveedor para su disposición final, mientras que los residuos de demolición (Bases suelo-cemento) podrán utilizarse como parte del relleno.
- Los residuos generados se gestionaran en conformidad con lo establecido en las fichas PMAF 1.11 Manejo de residuos sólidos y PMAF 1.12 Manejo de residuos líquidos

9. Acciones a desarrollar

Manejo de residuos líquidos y sólidos

Durante la operación de las plazas de tendido y patios de almacenamiento, se espera la generación de residuos sólidos domésticos y de aguas residuales domésticas, los cuales deberán tener su manejo según los lineamientos establecidos en la **Ficha PMAF 1.11 y PMAF 1.12**.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Se deberá informar a la comunidad y entregar a las autoridades competentes las zonas de instalaciones de apoyo una vez recuperadas: mediante el **PMAS-2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**.

11 Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Área restablecida (ha)/área intervenida (ha) x 100 	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico antes y después de la construcción de cada instalación. • Registros de reunión con la comunidad del sector aledaño a cada instalación de apoyo para la entrega del mismo.
--	--

CRITERIO DE ÉXITO:

Muy Bueno = 100% Bueno => 90% Regular = 70-90% Malo = <70%

12. Costos

El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.

PMAF 1.15 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE MANANTIALES

1. Objetivos y metas			
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Proteger los manantiales existentes dentro de la franja de servidumbre, donde se realicen actividades de selección, adecuación y emplazamiento del tendido eléctrico. Proteger las rondas de protección de los manantiales, conforme con la legislación existente y la zonificación de manejo ambiental establecida. 			
Metas <ul style="list-style-type: none"> Proteger el 100% los manantiales ubicados dentro de la franja de servidumbre. Desarrollar las actividades de selección, adecuación y emplazamiento del tendido eléctrico, cumpliendo al 100% con las rondas de protección a manantiales, identificados y analizados en el corredor de servidumbres y establecido en la zonificación de manejo de la actividad. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental		Importancia del impacto
AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración de la calidad Físicoquímica y bacteriológica del agua subterránea		Irrelevante
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
El lugar de aplicación de las medidas planteadas corresponde a los nacedores inventariados al 100% en la servidumbres (30m), de la Línea Eléctrica 230 KV entre la Sub-estación la Reforma y San Fernando.		Comunidades localizadas en el área de influencia directa	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Empresa de Energía de Bogotá. 		PROFESIONALES <ul style="list-style-type: none"> Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA <ul style="list-style-type: none"> Operario 	

9. Acciones a desarrollar

1. Inventario de puntos de agua subterránea

Durante la realización del presente estudio de impacto ambiental, fueron identificados 138 puntos de agua subterránea, correspondientes a 33 aljibes, 102 manantiales y tres (3) pozos, de los cuales se destaca la presencia de 102 manantiales de los cuales 87 se localizan en el municipio de Villavicencio en la zona de piedemonte y 15 en el municipio de Acacias en la zona de planicie.

Los puntos identificados fueron levantados por medio de la información requerida en el formato unificado de IDEAM, INGEOMINAS y MAVDT para el recurso hídrico subterráneo. Fueron identificados con el fin de evitar inconvenientes con las actividades a desarrollar para la instalación de la línea eléctrica, los cuales se presentan en el capítulo 3 del componente Hidrogeológico del presente estudio.

Aunque se realizó un inventario detallado de manantiales en el área de influencia, durante las actividades de construcción y tendido del cable de la línea eléctrica se deben tener en cuenta la presencia de nuevos manantiales que puedan encontrarse dentro de la franja planteada como derecho de servidumbres (30 m de ancho) de tal manera que se tomen las medidas respectivas que permitan prevenir la afectación sobre éstos elementos sensibles del ambiente. Estos serán reportados en los informes de cumplimiento ICAs

2. Actas de vecindad

Se debe dejar constancia mediante actas de vecindad del estado inicial de los manantiales que puedan ser afectados por actividades directas del proyecto, firmadas por el propietario o administrador de los predios donde se ubican los manantiales.

3. Medidas de prevención y control

Se deben realizar actividades de señalización y aislamiento para los manantiales que se encuentren en el derecho de la servidumbre (30 m). Las zonas de ubicación de los manantiales deberán marcarse con cinta restrictiva que permita la clara identificación por parte del personal que participa en el proyecto.

Se deberá realizar la inspección previa, durante y al finalizar las actividades constructivas en el tramo donde se localiza el manantial con la finalidad de identificar el estado de los manantiales identificados en la servidumbre (30 m) y llevar el registro fotográfico fechado, especificando si el registro se realizó en periodo de invierno o verano.

4. Monitoreo de puntos de agua

En los manantiales M31, M64 y M69, se deberá realizar el seguimiento y monitoreo de calidad Físicoquímica y bacteriológica dado que tendrán una torre al interior de su ronda. Dicho monitoreo se realizara antes de realizar actividades constructivas y una vez finalizadas las mismas.

La comunidad participa verificando y registrando el estado inicial y final de los manantiales. De igual forma participan en los talleres de sensibilización realizados a todos los trabajadores sobre la importancia del recurso, la forma y medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de dichas fuentes de agua.

Se tendrá especial cuidado en el manejo y monitoreo de los siguientes manantiales, los cuales son los más susceptibles de intervención por la construcción de línea de transmisión eléctrica.

9. Acciones a desarrollar

MODELO HIDROGEOLÓGICO PUNTO M 31

IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO: M 31

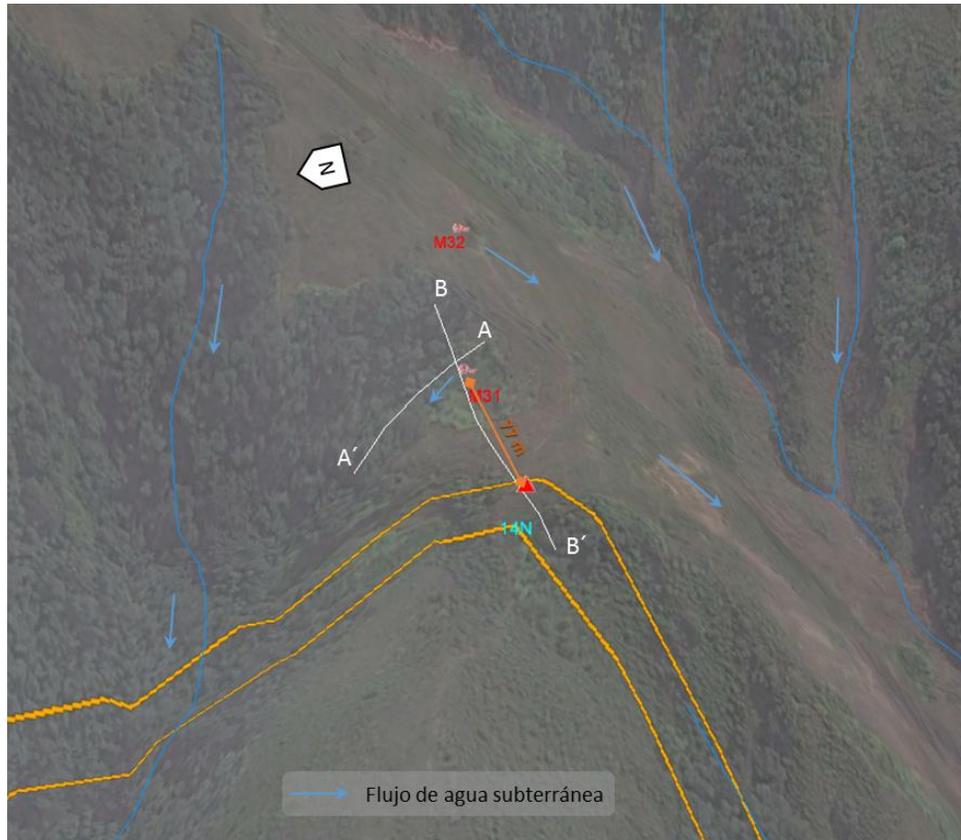
ESTADO DE LA CAPTACIÓN: Manantial Sin Uso

UBICACIÓN: Predio Guamal, vereda Cornetal, municipio de Villavicencio, Meta

COORDENADAS: 948830,72mN 1040740,642mE Origen Bogotá

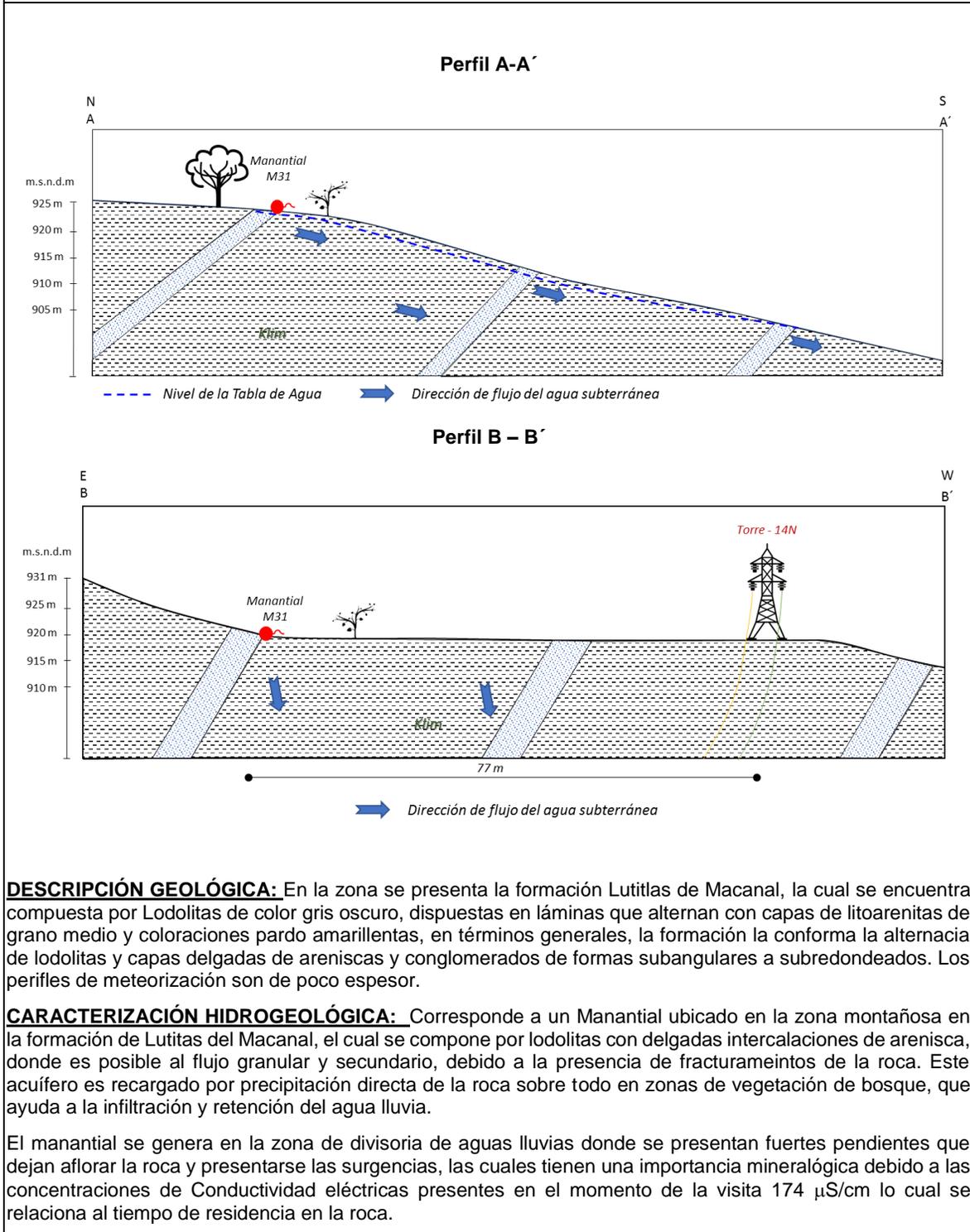
DISTANCIA A LA TORRE: 77 m, de la Torre 14N, 60 m de la servidumbre.

VISTA PLANTA



PERFIL HIDROGEOLÓGICO

9. Acciones a desarrollar



9. Acciones a desarrollar

CARACTERÍSTICAS DEL PUNTO

Dimensión del sitio de surgencia: 0.5 m de ancho por 1 m de largo

Medio de surgencia: Contacto

Forma de surgencia: Puntual

Unidad acuífera captada: Acuífero de baja productividad con flujo a través de fracturas y flujo intergranular

Caudal aproximado de Manantial: 0,027 l/s en periodo lluvioso.

Uso del Agua: Sin Uso

PARÁMETROS FÍSICOS IN SITU

Temperatura: 22,9°C

pH: 7,97

Conductividad Eléctrica: 174 μ S/cm

SDT: 93 ppm

Color: Inolora

Olor: Incolora

Turbiedad: No

Iridiscencia: No

TIPO DE VEGETACIÓN Este punto se localiza en coberturas de pastos limpios, lo cuales se caracterizan por ser una cobertura dominada por gramíneas generalmente sembradas para el consumo de ganado y con un manejo regula el crecimiento de herbáceas y especies arbustivas, sin embargo puede haber presencia de árboles aislados generalmente en cercas vivas. Aunque son coberturas de baja complejidad florística y estructura, la presencia de matas de monte o zonas con herbáceas favorecen la conservación del agua. En esta cobertura se destacan especies como: *Clidemia strigillosa* (Sw.) DC, *Dactylis glomerata* L, Dormidero (*Macrolobium acaciifolium* (Benth.)) y Tuno negro (*Miconia dolichorrhyncha* Naudin). De igual forma estos pastos se encuentran colindantes con bosques naturales los cuales tienen un alto potencial de especies para la conservación del agua.

USO DEL SUELO EN 100 m A LA REDONDA: Se encuentra en uso del suelo denominado Forestal Producción, Protección, donde se permite la siembra y la tala selectiva; sin embargo, en su extensión también se puede conservar la vegetación natural permanente. También el suelo es usado para el pastoreo extensivo de ganadería.

CONDICIONES AMBIENTALES ACTUALES: El manantial no tiene uso, la vegetación presente es baja y no se observa un punto de surgencia específico, actualmente no presenta encerramiento que lo proteja de la intervención del ganado

POSIBLES IMPACTOS OCASIONADOS POR EL PROYECTO: El manantial y la torre 14N de la línea eléctrica, se encuentran en una misma cota de nivel, adicionalmente la surgencia y la dirección de flujo predominante del agua subterránea se presenta en dirección Norte – Sur mientras que la torre se encuentra a 77 m en el costado oeste del Manantial M31. Dadas estas condiciones no se presentará afectación alguna sobre el flujo de agua subterránea ni al área de recarga del manantial.

OBSERVACIONES: VER FUNIAS ANEXO D - 4

9. Acciones a desarrollar

MODELO HIDROGEOLÓGICO PUNTO M 64

IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO: M 64

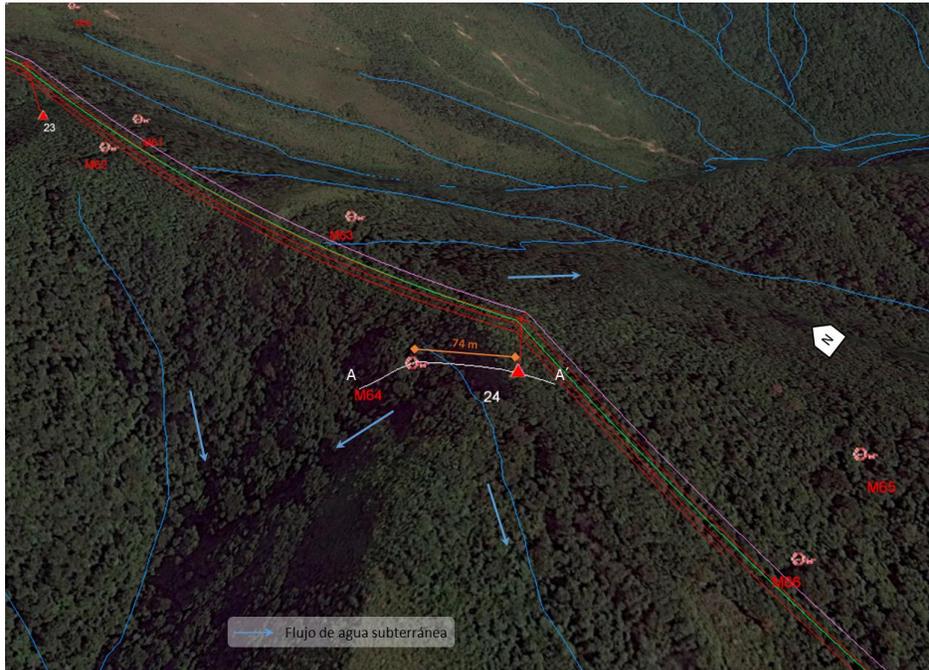
ESTADO DE LA CAPTACIÓN: Manantial Sin Uso

UBICACIÓN: Predio El Porvenir, vereda Cornetal, municipio de Villavicencio, Meta

COORDENADAS: 945316,09mN 1037743,109mE Origen Bogotá

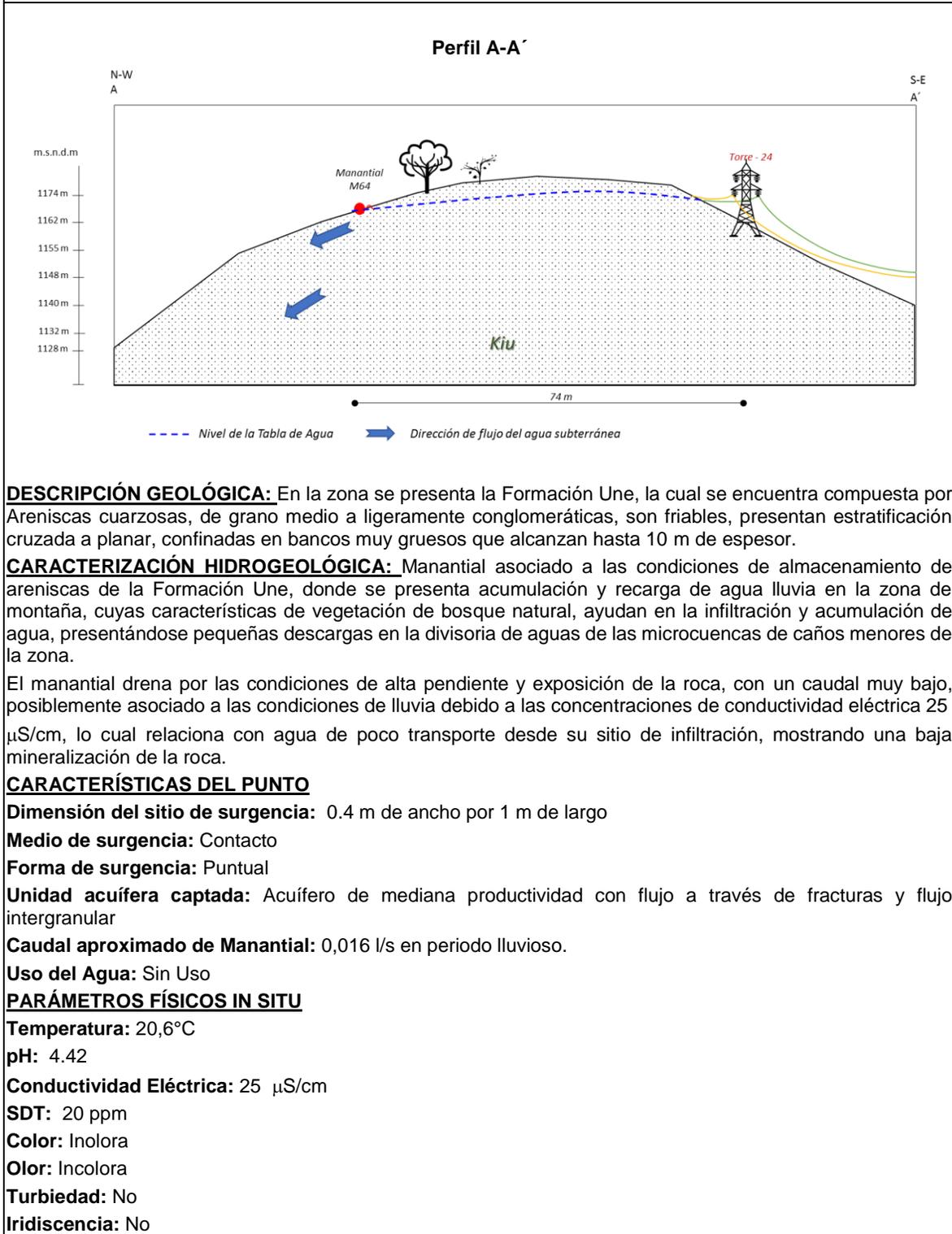
DISTANCIA A LA TORRE: 74 m, de la Torre 22,0 m de la servidumbre.

VISTA PLANTA



PERFIL HIDROGEOLÓGICO

9. Acciones a desarrollar



9. Acciones a desarrollar

TIPO DE VEGETACION Se ubica en bosque natural en la cobertura Bosque abierto alto, el cual está constituido por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un dosel discontinuo que alcanza alturas de hasta 25 metros. Se caracteriza por desarrollarse en la zona montañosa. Cumple con una función importante para el medio. Entre otras funciones, regulan los caudales, controlan la erosión, mejoran las condiciones microclimáticas y favorecen el depósito de material aluvial, enriqueciendo el suelo al retener los nutrientes que son transportados por la corriente. Como especies de relevancia ecológica se destacan Abarco (*Caraipa densifolia* Mart), Chuapo (*Socratea exorrhiza* (Mart.) H.Wendl), Cedrillo (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer), Tuno blanco (*Bellucia grossularioides* (L.) y Triana), Mantequilla (*Sapium marmieri* Huber).

Por sus condiciones naturales de baja intervención son coberturas con una amplia composición florística y que favorecen de otras especies herbáceas, lianas, bejucos y epífitas. Complejo florístico que favorece la conservación del agua.

USO DEL SUELO EN 100 m A LA REDONDA: Se encuentra en uso del suelo denominado Forestal Producción, Protección donde se permite la siembra y la tala selectiva; sin embargo, en su extensión también se puede conservar la vegetación natural permanente. De la misma manera se encuentran a 100 m a la redonda uso del suelo denominado Forestal Protección donde no presentan evidencias de procesos de extracción selectiva de especies maderables. Y, por el contrario, las especies maderables son conservadas como ecosistema estratégico para el desarrollo de la fauna y flora del área.

CONDICIONES AMBIENTALES ACTUALES: El manantial no tiene uso, no hay vegetación en el punto de surgencia, se presentan especies de árboles altos, se evidencia la arenisca en la zona. No tiene fácil acceso por consiguiente no se evidencia alteraciones antrópicas o por ganadería.

POSIBLES IMPACTOS OCASIONADOS POR EL PROYECTO: El manantial M64 y la Torre 24, se encuentran separados por la divisoria de agua de la alta montaña donde se ubican, por consiguiente no tienen una relación directa con respecto al flujo subterráneo del manantial presentado, no se presenta una afectación con respecto al área de recarga del manantial; sin embargo, dadas las condiciones de arenisca de la formación donde se debe instalar la torre, se debe tener en cuenta en el momento de la excavación e instalación, la posible presencia de agua, debido a las condiciones de almacenamiento que pueda tener la roca.

OBSERVACIONES: Se realiza la visita en época de lluvias, se requiere un monitoreo constante del caudal para épocas secas. El formato de levantamiento de campo se encuentra en el formato FUNIAS del ANEXO D - 4

9. Acciones a desarrollar

MODELO HIDROGEOLÓGICO PUNTO M 69

IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO: M 69

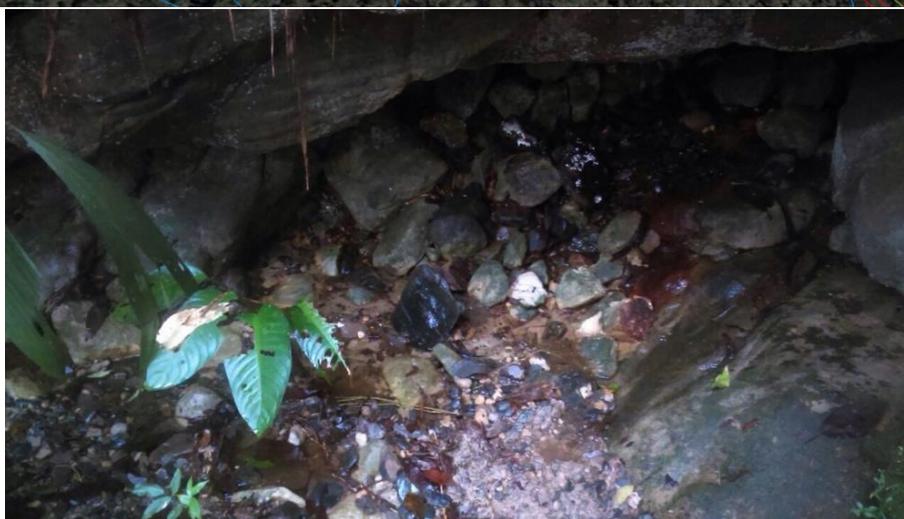
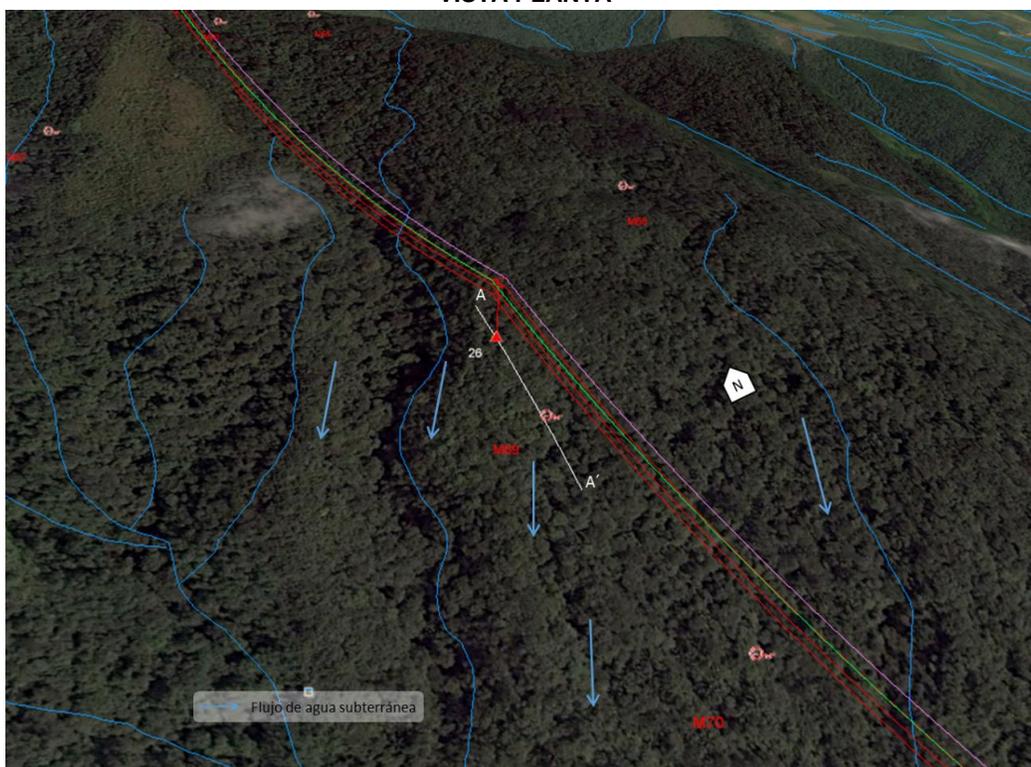
ESTADO DE LA CAPTACIÓN: Manantial Sin Uso

UBICACIÓN: Predio Costa Rica, vereda La Cumbre, municipio de Villavicencio, Meta

COORDENADAS: 944438,04mN 1037944,573 mE Origen Bogotá

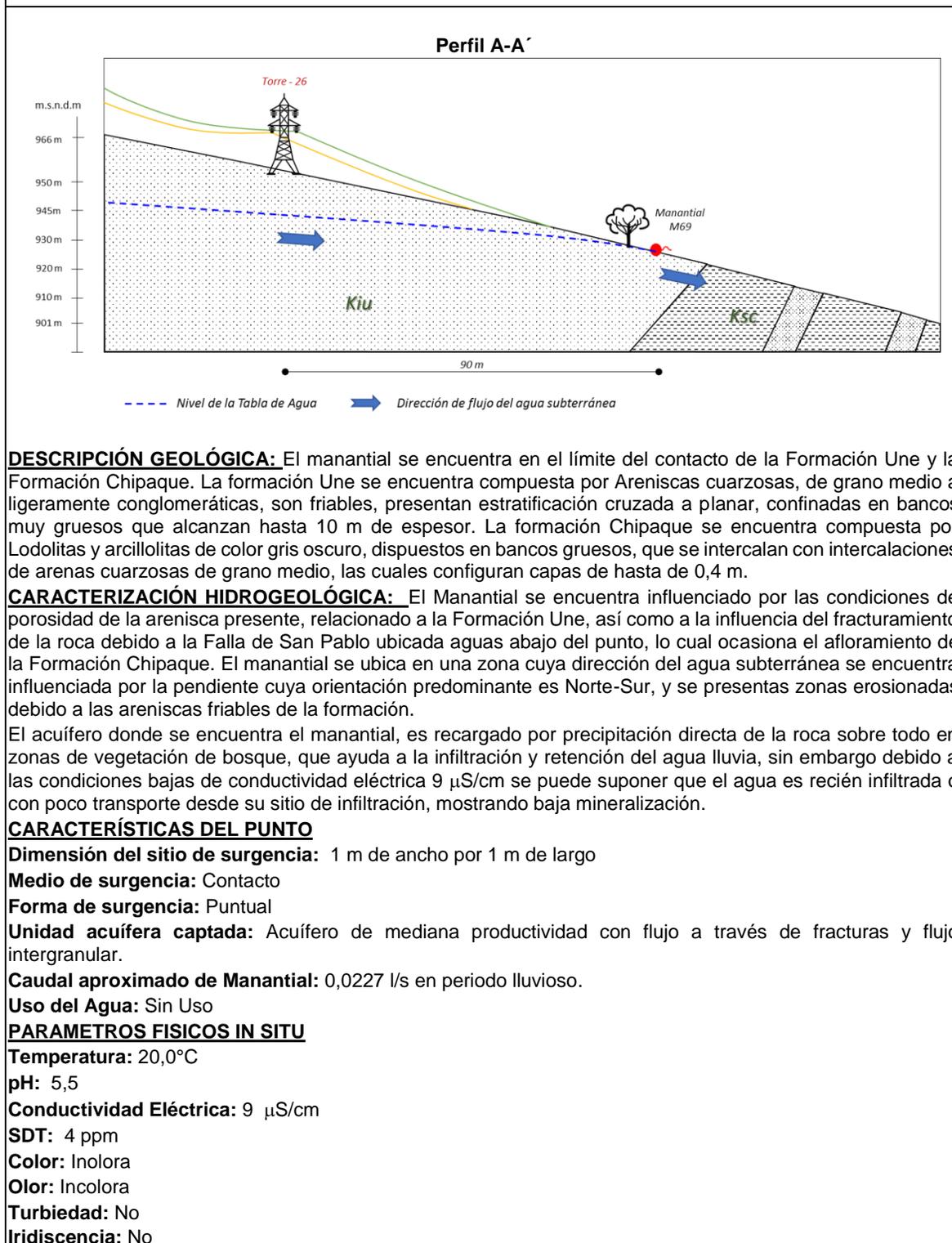
DISTANCIA A LA TORRE: 90 m, de la Torre 7.5, m de la servidumbre.

VISTA PLANTA



PERFIL HIDROGEOLÓGICO

9. Acciones a desarrollar



MEDIO BIÓTICO

PMAB-1.1 MANEJO SILVICULTURAL EN SITIOS DE INTERVENCIÓN

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para llevar a cabo el manejo silvicultural en las áreas de intervención. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Disminuir los impactos generados a los recursos naturales, mediante la intervención de las áreas mínimas necesarias para la realización de las actividades contempladas en el proyecto. Reducir los volúmenes de afectación a la cobertura vegetal y las áreas a descapotar a las estrictamente necesarias para la realización del proyecto. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTÉCNIA	Cambio en la susceptibilidad a la erosión	Moderado	
	Alteración de la estabilidad de las laderas	Moderado	
SUELO	Cambio de uso del suelo	Moderado	
	Alteración de las propiedades físico químicas y biológicas del suelo	Moderado	
PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje	Moderado	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambio en la disponibilidad del agua subterránea	Irrelevante	
AGUA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad fisicoquímica y o bacteriológica del agua superficial	Irrelevante	
CALIDAD DE AIRE	Alteración de la calidad del aire por generación de Material particulado	Irrelevante	
	Cambio en los niveles de presión sonora	Irrelevante	
FLORA	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas naturales boscosas	Moderado	
	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas naturales no boscosas	Moderado	
	Modificación del hábitat y las poblaciones de epifitas vasculares y no vasculares	Moderado	
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO

4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Todas las áreas de intervención que requieran manejo silvicultural		No Aplica	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> • Contratista de Construcción. • Empresa de energía de Bogotá 		<p>PROFESIONALES: Ingenieros Forestales y/o afines con experiencia en tratamientos silviculturales.</p> <p>MANO DE OBRA CALIFICADA Operadores de maquinaria especializada (motosierrista). Personal con certificado en trabajo en alturas</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales).</p>	
9. Acciones a desarrollar			
<p>Para las actividades de manejo silvicultural en las áreas de intervención se prevé realizar un aprovechamiento de la vegetación. Para lo cual se proponen las siguientes acciones.</p> <p>1. Señalización y delimitación de las áreas a intervenir Las actividades de aprovechamiento se restringirán a las áreas estrictamente requeridas para las actividades de construcción proyectadas. Previo a cualquier actividad, se delimitarán y señalizarán las áreas de remoción de vegetación mediante la utilización de señalización.</p> <p>2. Información a los propietarios Se informará a los propietarios de las fincas a intervenir sobre las actividades a realizar, las épocas en que se llevarán a cabo y la finalización de las mismas. Esta información se hará a través del equipo social del proyecto mediante los programas PMAS 1.1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto. Una vez contratado el personal encargado de realizar las labores de remoción y descapote y antes de dar inicio a éstas, se llevarán a cabo talleres de capacitación en donde se indicarán las medidas de manejo que se tendrán durante la ejecución del mismo. La capacitación será llevada a cabo por el profesional a cargo, quien podrá apoyarse en el equipo social del proyecto. Como acciones específicas se proponen las siguientes:</p> <p>ACCIÓN 1: Desmante El desmante hace referencia a la remoción total de los elementos de porte arbóreo y arbustivo tanto adultos como juveniles e incluye la extracción de tocones y raíces, esto se realizará solo para los sitios de torre. La remoción se realizará principalmente en las coberturas de bosque abierto alto de tierra firme, vegetación secundaria en transición, bosques de galería y Pastos arbolados. Y de requerirse en las coberturas antropizadas que presenten árboles aislados. Los árboles y arbustos, objeto de remoción, se marcarán en orden secuencial con pintura de color fuerte de tal manera que la marca sea visible. En lo posible, todos los árboles se marcarán en una misma dirección y altura. La tala de los árboles se hará siguiendo las directrices del aprovechamiento de impacto reducido, que minimiza la afectación sobre la vegetación circundante y evitando accidentes al personal a cargo de la actividad. El corte de los árboles y arbustos se dirigirá desde el borde de la mancha boscosa en dirección a las zonas más despejadas para facilitar la extracción. En el proceso de tala se cortará el árbol con motosierra, a ras del suelo. Posteriormente, se procederá a cortar el tronco en secciones que sirvan en actividades constructivas del proyecto o donadas a los propietarios de los predios. En la Tabla PMAB-1.1 se presenta el volumen total de aprovechamiento forestal solicitado para cada una de las coberturas en las actividades del proyecto. El volumen total solicitado es de 4.659,70 m³.</p>			

9. Acciones a desarrollar

Tabla PMAB-1.1 – 1 – Área y volumen afectado

Actividad	Bosque Abierto Alto de Tierra Firme del Orobioma bajo de los Andes	Bosque de galería y/o ripario del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	Vegetación Secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	Vegetación Secundaria alta del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Vegetación Secundaria alta Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	Pastos arbolados	Total
Área de intervención para Construcción Torres	0,82	0,13	-	0,17	-	-	1,92	3,04
Áreas de Intervención corredor línea de transmisión 30 m	6,23	4,15	0,66	1,72	0,72	0,81	8,99	23,28
Áreas de Intervención corredor línea de transmisión 5 m	1,89	-	-	0,44	-	0,03	-	2,36
Total (ha)	8,94	4,28	0,66	2,33	0,72	0,84	10,91	28,68
Volumen Promedio (m ³ /ha)	253,14	290,20	164,9	119,8	93,50	53,20	60,0	-
Volumen de aprovechamiento para la construcción de torres (m ³)	207,57	37,73	0,00	20,37	0,00	0,00	115,20	380,87
Volumen de aprovechamiento para las Áreas de intervención en corredor línea de transmisión (30m) (m ³)	1.577,06	1.204,33	108,83	206,06	67,32	43,09	539,40	3.746,09
Volumen de aprovechamiento para las Áreas de intervención en corredor línea de transmisión (5m) (m ³)	478,43	0,00		52,71		1,60		532,74
Total (m³)	2.263,07	1.242,06	108,83	279,13	67,32	44,69	654,60	4.659,70

3. Disposición de desechos vegetales

El material vegetal sobrante de la apertura de trochas para accesos debe ser fraccionado en piezas para utilización del propietario o para el empleo de estructuras de soporte (trinchos temporales y pasos temporales en madera para el cruce sobre cuerpos de agua). El material restante se dispone en el sitio de tal forma que se integre al ciclo de descomposición y mineralización a través del repicado y fraccionamiento del material vegetal. El trabajo incluirá la disposición temporal o tratamiento definitivo de todos los desechos provenientes de las labores de aprovechamiento de los árboles.

9. Acciones a desarrollar

El material maderable proveniente de la tala se utilizará, en lo posible, en la construcción de obras de protección geotécnica y ambiental; mientras que el material no maderable obtenido de la actividad de desmonte como follaje, ramillas, ramas y material no leñoso se picará nuevamente y se empleará como material orgánico en actividades de recuperación de cobertura vegetal y de suelos de las áreas intervenidas. Este material se dispersará homogéneamente en las áreas intervenidas.

4. Destoconado

Esta actividad se realizará principalmente en las áreas de torre, se procederá a realizar el destoconado, que consiste en la extracción de las raíces primarias hasta una profundidad de 50 a 70 cm a partir del nivel del suelo con retroexcavadora, buldócer o de manera manual con hachas, picas y azadones.

El retiro de tocones y sistemas radiculares de los árboles que no fueron evacuados en la etapa de destoconado, se hará durante el proceso de excavación con retroexcavadora. Este material vegetal tendrá el mismo tratamiento que el proveniente del desarme y descope. El material picado (desbroce) obtenido de la actividad de desmonte se esparcirá sobre el montículo.

5. Manejo de especies endémicas y amenazadas de flora

Las especies de flora que se encuentren en alguna categoría de amenaza se identificarán y aplicarán las medidas de manejo descritas en la Ficha **PMAB 1.5. Manejo de especies endémicas y amenazadas de flora**. Para el caso de las especies en veda, se contemplan las acciones descritas en el acto administrativo expedido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

6. Tala.

Para esta actividad se deben seguir las acciones descritas en la Ficha **PMAB-1.4 - Manejo de aprovechamiento forestal**. A continuación se mencionan las actividades más relevantes:

- Delimitar los árboles a talar, colocando señalización que prevenga el ingreso de personas ajenas a la actividad.
- Eliminar los árboles a ras de suelo y de ser necesario destoconarlo.
- La tala debe hacerse por personal especializado en esta labor, que oriente correctamente la caída del árbol y siga un procedimiento seguro.
- El cálculo del área para la tala de un árbol es el correspondiente a la proyección de caída del mismo.
- Apilar, reciclar o disponer el material vegetal en los sitios de intervención o de recuperación del proyecto.

Participación de la comunidad: Para el éxito del proyecto es necesario que la comunidad se encuentre informada de los alcances del desmonte y descapote a realizar.

Los trabajadores estarán informados sobre los objetivos del proyecto y capacitados técnicamente para desarrollar su labor, esto mediante talleres informativos y cursos teórico - prácticos sobre aprovechamiento manejo de la cobertura vegetal y suelo orgánico y la importancia de su preservación.

7. Medidas de seguridad

En las actividades de aprovechamiento forestal los operarios deberán cumplir unas medidas mínimas de seguridad a lo largo del corredor y en las áreas a ser intervenidas, entre las que se encuentran:

- Revisar el estado técnico-mecánico de las herramientas y seguir un proceso de mantenimiento constante. Las motosierras que se usen en las operaciones de aprovechamiento no deben tener una vida útil mayor a 2 años.
- Los operarios deben usar siempre los elementos de protección personal para evitar lesiones y disminuir el riesgo biológico: casco, gafas protectoras, protectores auditivos, pantalón de seguridad anticorte (monofilamento continuo), guantes con capa protectora anticorte y botas punta de acero.
- Al momento de comenzar las operaciones de aprovechamiento, revisar el estado fitosanitario de los árboles y comprobar dos líneas de escape a 45° del sitio de corte.
- Al apea los arboles usar siempre escalones de ruptura y bisagras de acuerdo con el diámetro del árbol.
- Mantener distancias de seguridad de apeo (dos veces a la altura del árbol).
- No manipular la motosierra y trozar por encima de la cintura, así como no se deberá caminar cuando en operaciones de corte.

9. Acciones a desarrollar

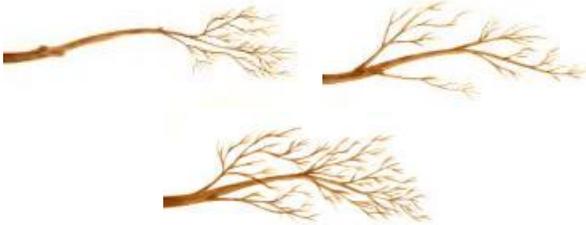
- Contar siempre con botiquín, radiotransmisor y vehículo de emergencias cerca del sitio de operaciones.
- Limitar las jornadas de trabajo.

8. Podas

La poda consiste en la eliminación o supresión de ramas vivas o muertas del tronco, que permitan con un corte a ras y limpio, mejorar la calidad del sitio y acondicionar ésta especie forestal a nuestras necesidades. Para realizar las podas las recomendaciones a tener en cuenta se presentan en la **Tabla PMAB 1.1-2:**

Tabla PMAB-1.1 – 2 – Lineamiento general de poda	
FIGURAS	DESCRIPCIÓN
	<p>El corte bueno es el de abajo a la derecha. La herida cierra antes y el crecimiento posterior permite que se pierda el rastro de la poda, cosa que no sucede en los dos primeros casos de la izquierda. En el de arriba a la derecha, la rama respetada queda muy debilitada por el gran ángulo de corte.</p>
	<p>El corte de una rama del tronco principal debe hacerse dando un corte ligeramente oblicuo que deje el collar de la rama, como muestra la imagen de la derecha. Las otras maneras son incorrectas.</p>
	<p>Si queremos aligerar una rama principal, debemos cortar después de una rama lateral de cierta entidad. Al brotar con fuerza por el corte, las nuevas ramas tendrán que competir con la existente, lo que permitirá un crecimiento más equilibrado. Si dejamos un muñón limpio, la proliferación de brotes será tal que la rama parecerá un plumero. Correcto imagen derecha</p>
	<p>La rama que dejemos cuando procedamos a una poda de aclareo, deberá continuar en la dirección de la rama principal, ser proporcional en tamaño y crecer hacia arriba, como la figura de la derecha. De lo contrario el árbol perderá naturalidad</p>

9. Acciones a desarrollar

FIGURAS	DESCRIPCIÓN
	<p>Abajo, la rama original. En la derecha, un aclarado correcto, que permitirá crecer al árbol con armonía al tiempo que mantenemos su forma. En la izquierda, un mal aclarado.</p>
	<p>Debe dejarse una pequeña porción de madera bajo la rama que permanece. Esto protege al árbol, impidiendo que el corte afecte en modo alguno el desarrollo de la rama.</p>
	<p>El corte de la izquierda, al cicatrizar, formará un anillo de crecimiento de mayor altura en el exterior, quedando la zona del interior (el duramen ya muerto) tal como está. El resultado será una concavidad que retendrá el agua de lluvia favoreciendo la aparición de enfermedades. Por tanto, el corte, debe ser oblicuo.</p>
	<p>El sentido natural de crecimiento de las ramas es oblicuo, apuntando hacia arriba y al exterior del árbol. La poda realizada en la figura de la izquierda dará un aspecto poco natural al árbol. Es preferible eliminar la rama inferior.</p>
	<p>Las ramas pequeñas y hojas podadas, pueden ser picadas y esparcidas alrededor del árbol podado, pero no se debe realizar en forma de volcán como muestra la figura de la izquierda. Se debe realizar como se presenta en la figura de la derecha, con máximo 10 cm de espesor. El material sobrante será acopiado en la zona para la disposición del material vegetal.</p>

Fuente: [http://www.isahispana.com/treecare/resources/pruning mature trees.pdf](http://www.isahispana.com/treecare/resources/pruning_mature_trees.pdf)

9. Acciones a desarrollar

ACCIÓN 2: Descapote

- El material vegetal producto de la remoción mecánica o manual será objeto de reutilización como parte de los mecanismos y estrategias de Revegetalización de áreas intervenidas.

Actividades de remoción de la capa orgánica del suelo:

- Se tendrá especial cuidado durante el descapote con los primeros movimientos de tierra, para evitar daño de animales con hábitos cavadores, que pudieran encontrarse en los sitios de intervención y permitir que estos se alejen, sin que salgan lastimados. En el caso de observar la presencia de estos o de otros animales, se los ahuyentará y/o relocará de acuerdo con las medidas de la **PMAB 1.3 - Manejo de fauna**.
- Retiro de sistemas radicales (tocones y raíces), material inerte (elementos pétreos) que no deben formar parte del suelo de base, en la implementación de las obras civiles en los sitios de torre.
- El material a retirar deberá corresponder a lo que se denomina “tierra negra” y todos los elementos orgánicos o inertes que se puedan encontrar mezclados dentro de ésta capa. El espesor a retirar como descapote deberá considerar el criterio de profundidad de descapote en diseños, y éste deberá ajustarse a las condiciones reales del terreno. El control de la actividad se hará mediante acta de volúmenes de descapote.
- Es conveniente que para operaciones mecanizadas se cuente con la presencia de un auxiliar debidamente formado para que sirva de guía al operador con la finalidad de que defina la profundidad de inserción de la cuchilla con la que se extrae el material de descapote.

Disposición del volumen de suelo orgánico y el material vegetal removido para su reutilización

- El material removido deberá estar alejado de cuerpos de agua, para no obstruir bajos o drenajes naturales (distancia no inferior a los 30 metros de los márgenes de los cuerpos de agua); y no estar cerca de canaletas de aguas lluvias. Además, no deberá interferir con la regeneración natural de las áreas aledañas.
- Al material acopiado (exceptuando cespedones) que se empleará en las labores de revegetalización, se le incorporará la hojarasca y material vegetal picado que se obtenga de las labores de rocería, esto con el fin de incorporar nutrientes y evitar su disposición como residuo sólido.
- Se deberá destinar un área para el acopio del descapote del material proveniente de las zonas intervenidas, este deberá ser coherente con el área establecida para los diseños, teniendo en cuenta los volúmenes de descapote generados
- La altura máxima del material acopiado no deberá superar los 2 metros de altura, de ser necesario se construirá una barrera de confinamiento con sacos de suelo o trinchos para prevenir el arrastre, evitar la mezcla del suelo con otros materiales o sustancias que puedan generar contaminación del mismo, garantizar que se conserve al máximo la estructura vegetal y garantizar la posterior utilización del material.
- Se debe garantizar la humedad del material del descapote evitando encharcamientos o lavado del mismo.

En caso de ser necesario se seguirá la metodología de corte de la capa vegetal, para obtener cespedones, mediante la siguiente técnica.

- Extracción manual de cespedones: se realiza mediante el empleo de herramienta menor como azadón, picas y barras. Dicha técnica realiza un corte con la herramienta hasta alcanzar la porción de suelo que contiene las raíces principales del pasto, levantando paulatinamente el cespedón mientras se cortan las raíces; de forma tal, que se pueda garantizar un material firme y consolidado para el proceso de cargue, transporte y acopio.

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES CUANTITATIVOS:

- Número de árboles talados/ No. árboles registrados*100
- Volumen de material descapotado /Volumen a remover *100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos
- Soportes de reuniones informativas
- Soportes de Talleres de Capacitación

Criterio de Éxito:

Muy Bueno = 100%

Bueno => 90%

Regular = 70-90%

Malo = <70%

12. Costos

Los costos asociados a las actividades de esta ficha se encuentran incluidos en el presupuesto general del Proyecto para las etapas de construcción y operación.

PMAB-1.2 PREVENCIÓN DE COLISIÓN DE AVIFAUNA CONTRA LOS CONDUCTORES Y CABLES DE GUARDA DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Mitigar el riesgo por colisión de avifauna silvestre con la línea de transmisión eléctrica durante la fase de operación del proyecto 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del 100% de las medidas ambientales establecidas para evitar las colisiones de la avifauna silvestre en el Área de Influencia Directa de la línea de transmisión eléctrica. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FAUNA	Cambio en la estructura y composición de poblaciones de fauna silvestre	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Vanos entre las torres priorizadas.		Personal de la comunidad, que participe en las actividades de construcción, u operación, básicamente por las capacitaciones recibidas.	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB 		PROFESIONALES Biólogos o profesionales afines con experiencia suficiente en manejo y protección de recursos naturales). TÉCNICOS Inspector de obra. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Baquianos o guías de campo.	
9. Acciones a desarrollar			
<p>La actividad de transporte de energía, llevada a cabo durante la operación de la línea de transmisión eléctrica, puede producir un impacto negativo sobre las poblaciones de aves en el área de influencia directa (AID) del proyecto, por colisión de las mismas con el cable de guarda y el conductor de la línea. Por lo anterior la presente ficha busca generar acciones para la protección y conservación de la avifauna silvestre, especialmente de aquellas especies más vulnerables a colisión como son las aves acuáticas y las migratorias.</p> <p>Con base en la información recolectada en campo, se han determinado algunos sitios considerados como de mayor susceptibilidad o con riesgo a colisión de aves con la línea y por lo tanto se plantea la instalación de desviadores de vuelo (espirales plásticos amarillos) en dos de los cables de guarda, siendo este uno de los sistemas más efectivos y de los más populares (Rosselli & De La Zerda, 2003). Estos dispositivos tienen como propósito incrementar la visibilidad del cable guarda de tal forma que se reduzca el impacto sobre las poblaciones de aves que se desplazan en la zona (De La Zerda & Rosselli, 2002; De La Zerda & Rosselli, 2003).</p>			

9. Acciones a desarrollar

En la siguiente figura se puede observar el esquema de instalación alternada de desviadores de vuelo tipo espirales, en los cables de guarda.

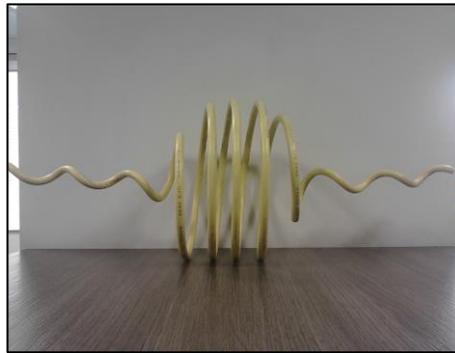


Fuente : Rosselli & De La Zerda, 2003

1. Instalación de desviadores de vuelo

Los desviadores de vuelo que se utilizarán en el Proyecto "Construcción y operación de la línea de transmisión a 230kV La Reforma – San Fernando" son los espirales amarillos de polipropileno de 25 cm de diámetro y 80 cm de largo aproximadamente. Estos cuentan con dos secciones, las más delgadas y alargadas tiene como función la adhesión de este dispositivo al cable de guarda, mientras que la sección central del radio mayor provee una imagen visual que pueda ser perceptible para las aves que advierte; como consecuencia la línea se observa como un obstáculo y las aves tienen a cambiar su rumbo de vuelo, evitando así que colisionen con el tendido.

En la siguiente imagen se puede observar un desviador de vuelo empleado para esta actividad.



Fuente: EEB, 2013.

La distancia de instalación propuesta es cada 10 m en cada uno de los cables de guarda que tienen estos circuitos y de forma alternada de tal manera que la vista aparente es como si estuvieran localizados cada 5 m y fueran más visibles para las aves.

2. Lugares de instalación de los desviadores de vuelo

Para determinar los lugares de ubicación de los desviadores de vuelo se tendrá en cuenta:

- La presencia directa del Río Guayuriba y el Río Acacias y algunas quebradas donde pueden llegar algunas especies de aves principalmente acuáticas.
- Las coberturas con vegetación de bosque de galería y vegetación secundaria asociada a cuerpos de agua, como coberturas que prestan la función de hospedaje temporal para aves migratorias y permanentes para aves locales, además de ser fuente de abastecimiento de alimento.

Esta es una medida preventiva. Todas las actividades de instalación de desviadores, así como su seguimiento y monitoreo deberán aparecer en un informe sobre la actividad realizada con su respectivo registro fotográfico.

9. Acciones a desarrollar

Tabla PMAB1.2.1

Sitios de torre recomendados para la instalación de desviadores de vuelo

Torre
Entre vano de torre 8 y 9 – Cobertura de Baaf
Entre vano de torre 15 y 16 - Cobertura de Baaf
Entre vanos de torre 22 a 24 - Cobertura de Baaf
Entre vanos de torre 27 a 29 - Cobertura de Baaf
Entre vano de torre 32 y 33 – Cobertura de Baaf
Entre vanos de torre 41 a 43 – Cruce del rio Guayuriba
Entre vano de torre 59 y 60 - Cobertura de Bg
Entre vano de torre 61 y 62 – Cruce del rio Acacias
Entre vano de torre 65 y 66 - Cobertura de Bg

Educación ambiental

Se realizarán capacitaciones con los trabajadores de acuerdo con los lineamientos que se presentan en la ficha PMAS 1.1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Comunicación a los contratistas y sus trabajadores sobre las medidas de manejo presentadas en la presente ficha de manejo ambiental.

11. Indicadores

INDICADORES CUANTITATIVOS:

Numero de desviadores de vuelo instalados durante la etapa de construcción, de la línea de transmisión eléctrica en un periodo de t / Número de desviadores

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos.

Criterio de Éxito:

Muy Bueno = 100%

Bueno => 90%

Regular = 70-90%

Malo = <70%

12. COSTOS

El presupuesto de esta actividad está incluido en los costos generales del Proyecto.

PMAB-1.3 MANEJO DE FAUNA

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminuir la afectación sobre las poblaciones de fauna silvestre debido a la ejecución de las actividades propias del proyecto. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del 100% de las medidas ambientales establecidas para el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre presentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FAUNA	Cambio en la estructura y composición de poblaciones de fauna silvestre	Moderado	
	Alteración de hábitats naturales	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Todas las áreas de intervención directa del proyecto		Personal de la comunidad, que participe en las actividades de construcción, u operación, básicamente por las capacitaciones recibidas.	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. EEB 		<p>PROFESIONALES Biólogos o profesionales afines con experiencia suficiente en manejo de fauna silvestre.</p> <p>TÉCNICOS Inspector de obra. Inspector Ambiental.</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA Baquianos o guías de campo.</p>	

9. Acciones a desarrollar

1. Ahuyentamiento de fauna silvestre en la franja de servidumbre

El Ahuyentamiento de fauna es una actividad que impulsa el desplazamiento de las comunidades de anfibios, reptiles, aves y mamíferos hacia otros lugares. Este método, debe combinarse con el rescate, revisión veterinaria, transporte y la reubicación de individuos.

Previo a las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento en el área destinada para la construcción del proyecto y que involucren remoción de cobertura vegetal y descapote, se realizarán jornadas de ahuyentamiento a través de:

- Emisión de ruidos.
- Aplicación de feromonas.
- Revisión de madrigueras y orificios en el terreno, con posterior sellamiento; entre otras.
- Las especies de baja movilidad como reptiles, aves de corto vuelo y mamíferos que viven en cuevas, crías y juveniles, requerirán de reubicación a través de captura preventiva, traslado y liberación inmediata.

Las jornadas de ahuyentamiento se realizarán con una cuadrilla de operarios bajo la supervisión de un profesional ambiental (Biólogo) con experiencia en manejo de fauna silvestre y un Auxiliar, durante la etapa de construcción del proyecto; para estas jornadas se llevará un formato de registro y se generará un informe mensual sobre la actividad de ahuyentamiento con su respectivo registro fotográfico.

2. Rescate y reubicación de la fauna silvestre

En el caso de encontrar nidos o individuos que no hayan respondido al ruido ni a la aplicación de feromonas para abandonar el lugar (madrigueras) se deberán realizar las actividades que se describen a continuación:

- Identificación de las especies con mayor grado de vulnerabilidad de acuerdo con las categorías de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) y los listados existentes para especies con riesgo de extinción para Colombia, haciendo énfasis en las especies amenazadas (VU-EN-CR).
- Previo al inicio de las actividades de despeje, se deberá realizar evaluaciones ecológicas rápidas en el área con vegetación boscosa, vegetación secundaria y pastos arbolados. Lo anterior, con el fin de detectar hábitats importantes para la reubicación de flora y fauna.
- Los sitios de liberación deben ser cercanos a los sitios de captura con el fin de evitar el transporte hacia otras áreas, esto busca minimizar el estrés a los individuos capturados y el riesgo de muerte.
- En caso de encontrar especies de mamíferos de hábitos arborícolas, el rescate se debe efectuar mediante la revisión del dosel y mediante caminatas de muestreo visual.
- Los mamíferos encontrados deben ser manipulados a mano, con guantes de carnaza y en caso necesario deben ser dispuestos en guacales o costales de polipropileno para ser transportados hasta el sitio de liberación.
- Para la búsqueda y captura de anfibios y reptiles se realizan observaciones cuidadosas y detalladas teniendo en cuenta su tamaño pequeño y su especial habilidad para ocultarse y camuflarse dentro del paisaje. Algunas especies son diurnas, pero la gran mayoría son activas únicamente en la noche lo que puede dificultar su localización durante las jornadas de rescate.
- Para el caso de los anfibios, lagartos y serpientes no venenosas la captura puede ser manual, pero la manipulación de serpientes, particularmente las venenosas, debe ser mediante el uso de ganchos o pinzas herpetológicas. La manipulación deberá ser realizada por un profesional biólogo experto (Herpetólogo) en el manejo de ofidios.
- Las áreas de reubicación para serpientes deberán estar localizadas a una distancia lo suficientemente alejada de la zona de las actividades del Proyecto, para evitar un posible accidente ofídico.
- Los ejemplares de herpetofauna se deben introducir en bolsas de tela de algodón durante el transporte hasta el sitio de liberación.
- Para todas las medidas de reconocimiento de la fauna silvestre en el área de influencia directa a intervenir por el proyecto, se deberán tener en cuenta los cuatro grupos de vertebrados terrestres: anfibios, reptiles, aves y mamíferos; especificando la toponimia común de la región y la clasificación hasta el nivel sistemático más preciso (especie). Igualmente se deberá anexar el respectivo registro fotográfico.

9. Acciones a desarrollar

- Una vez capturados los animales, estos deben ser liberados inmediatamente en el hábitat previamente seleccionado. Para la liberación se debe escoger el ambiente más adecuado y similar al hábitat de cada especie.
- Para la manipulación de todos los individuos se tendrán en cuenta protocolos de bioseguridad, con el fin de evitar el contagio de enfermedades infecciosas entre la fauna capturada.
- Es importante tener presente que si por alguna circunstancia se encuentra un individuo herido o sin posibilidades de relocalización, se deberá contactar a la Autoridad Ambiental competente con el fin de establecer el plan de acción a seguir. Debe tenerse en cuenta que en el momento de la entrega tiene que llenarse un acta con el nombre de la especie, el lugar de captura, estado del individuo al momento de la entrega y el nombre del funcionario que lo recibe.

FORMATO DE REGISTRO DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA						Rescate No. _____
GRUPO DE FAUNA	Mamíferos		Aves		Reptiles	Anfibios
Información del individuo	Nombre común:					
	Nombre científico:					
	Estado de condición sanitaria:					
	Categoría de amenaza:					
	Estado físico del ejemplar:					
Información de la captura	Fecha y hora:					
	Lugar de captura:					
	Lugar de recepción:					
	Técnica de captura:					
	Registro fotográfico:					
Entrega a Autoridad ambiental	¿Entregado a una autoridad ambiental?		Si		No	
	Nombre de Autoridad ambiental:					
	Personal que recibe y cargo:					
	Lugar de entrega del espécimen:					
	Destino del espécimen:					
	Condición de cautiverio:					
Liberación	Fecha y hora:					
	Lugar de liberación:					
	Personal encargado de la liberación:					
	Registro fotográfico					
Observaciones:						

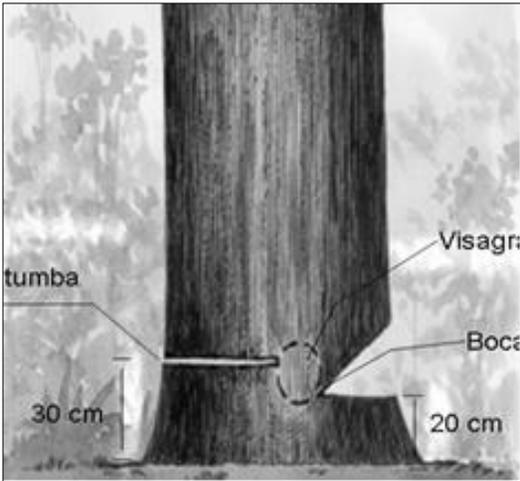
3. Charlas ambientales

Se realizarán capacitaciones con los trabajadores de acuerdo con los lineamientos que se presentan en la ficha PMAS 1.1 Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

10. Mecanismos y estrategias participativas	
Realizar acercamiento con CORMACARENA, para generar estrategias de entrega de individuos que hagan parte del rescate.	
11. Indicadores	
INDICADORES CUANTITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Número de jornadas de Ahuyentamiento adelantadas / Número de jornadas programadas. • Número de individuos reubicados/ número de individuos que requieran reubicación 	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos. • Formatos para las jornadas de Ahuyentamiento • Actas de entrega de individuos a la corporación
Criterio de Éxito:	
Muy Bueno = 100%	Bueno => 90%
Regular = 70-90%	Malo = <70%
12. COSTOS	
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.	

PMAB-1.4 MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal y controlar las actividades de aprovechamiento forestal en las coberturas de la tierra que puedan ser objeto de aprovechamiento. Definir y diseñar las medidas para remover la cobertura vegetal garantizando que las actividades correspondientes se realicen adecuadamente en las áreas a intervenir. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el volumen del aprovechamiento sea inferior o igual al volumen máximo autorizado por la Licencia Ambiental. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FLORA	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas naturales boscosas	Moderado	
	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas vegetales no boscosas	Moderado	
	Alteración del hábitat y las poblaciones de epífitas vasculares y no vasculares	Moderado	
FAUNA	Cambio en la estructura y composición en poblaciones de fauna silvestre	Moderado	
	Alteración de hábitats naturales	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Todos los lugares en donde se requiera realizar remoción de la cobertura vegetal, poda y/ descapote para la construcción de torres y tendido de conductores.		Comunidad residente en el área de influencia puntual y en especial los propietarios que se benefician con los recursos maderables.	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> Compañía contratista de construcción. 	<p>PROFESIONALES: Ingeniero Forestal con experiencia en aprovechamiento forestal y tala de árboles.</p> <p>MANO DE OBRA CALIFICADA: Operadores de equipos y maquinaria. Personal certificado en trabajo en alturas</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Ayudantes y obreros.</p>
9. Acciones a desarrollar	
<p>El aprovechamiento forestal tiene un carácter único y se realizara al 100% dentro de las áreas de intervención para áreas de torre y zonas de intervención de la línea eléctrica, lo que implica la tala, y en algunas ocasiones, la poda de todos los individuos registrados dentro del inventario.</p> <p>Actividades de Tala</p> <p>La técnica patrón consiste en una secuencia de tres incisiones: apertura de la boca, corte diagonal y corte de tumba orientado</p> <ul style="list-style-type: none"> La apertura de la boca es un corte horizontal en el tronco (siempre en el lado de caída del árbol) y a una altura de 20 cm del suelo. Este corte debe penetrar en el tronco, hasta alcanzar aproximadamente un tercio del diámetro del árbol. Se hace otro corte en diagonal, hasta alcanzar la línea de corte horizontal, formando con esta un ángulo de 45 grados. Por último, se hace el corte de abatimiento de manera horizontal, en el lado opuesto a la boca. La altura de este corte en relación con el suelo es de 30 cm y la profundidad alcanza la mitad del tronco. La parte no cortada del tronco (entre la línea de abatimiento y la boca), denominada bisagra, sirve para apoyar el árbol durante la caída, permitiendo que este caiga en la dirección de apertura de la boca. El ancho de la bisagra debe acercarse al 10% de diámetro del árbol. Figura PMAB 1.4-1. <p style="text-align: center;">Figura PMAB 1.4-1 Dirección de caída</p> 	

9. Acciones a desarrollar

Técnicas especiales de corte

Las técnicas especiales de corte tienen como base la técnica patrón, siendo empleadas para las siguientes situaciones: Árboles cuya dirección de caída requiere ser alterada.

Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, en algunas situaciones es necesario orientar la caída del árbol a ser extraído hacia una dirección diferente de su tendencia natural. El ayudante introduce la cuña en el corte de tumba orientando la caída del árbol; funciona como un soporte, dificultando la caída en la dirección natural. El control de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Esta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado.

En los árboles con tendencia a hendiduras, se debe reducir la tensión y las posibilidades de que las hendiduras durante la operación de tala, alteren la dirección de caída del árbol, se debe cortar los bordes de la bisagra como observa en la **Figura PMAB 1.5-2** y **Figura PMAB 1.5-3**.

FIGURA PMAB 1.5-2 Árboles con tendencia a hendiduras

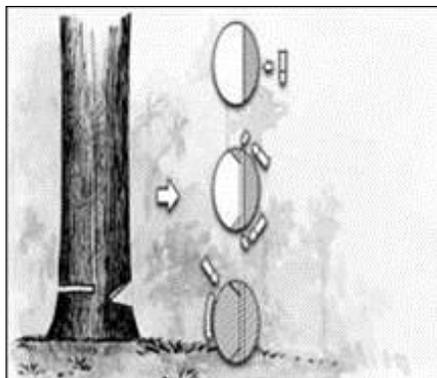
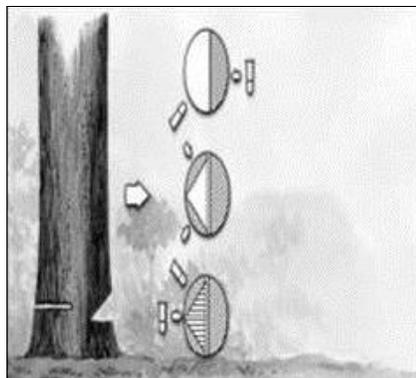


FIGURA PMAB 1.5-3 Árboles grandes



En los árboles con huecos. La mayor parte de los accidentes graves en la tala son causados por la caída de los árboles huecos, ya que estos tienden a caer rápidamente y en una dirección imprevisible. Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial.

Árboles grandes. Los árboles grandes requieren ser talados en etapas, para facilitar el manejo de la motosierra y para evitar que la espada quede presa en el árbol.

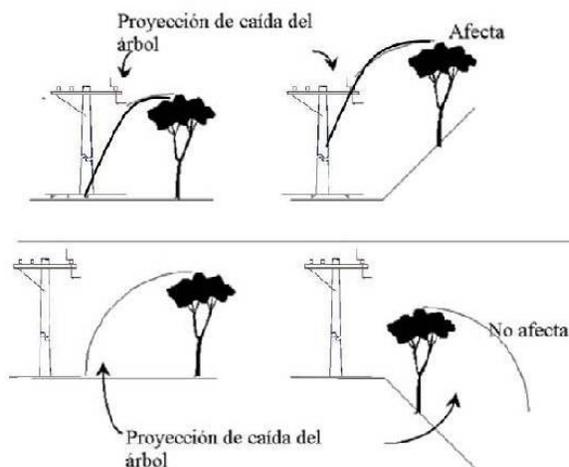
Árboles con troncos muy inclinados. Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las hendiduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles.

- En relación con la tala en las labores de mantenimiento.

Para el despeje del corredor de intervención de 30 metros en coberturas de bosque, se debe tener en cuenta la ubicación de las torres frente a los árboles que queden bordeando la servidumbre de 15 m al lado y lado, teniendo en cuenta la pendiente del terreno, evitando que las torres queden a una altura inferior con relación a la vegetación arbórea y que esta no supere en altura la longitud de la servidumbre, **FIGURA PMAB 1.5-4**.

9. Acciones a desarrollar

FIGURA PMAB 1.5-4 Posibles proyecciones de caída de árboles presente en el borde de la servidumbre de 15 metros



Lo anterior con el fin de evitar la afectación de las torres eléctricas en las labores de mantenimiento por eventuales caídas naturales de árboles presentes en el borde de la servidumbre de la línea.

Actividades Pos-tala

Las actividades pos tala consisten inicialmente en hacer el despunte (separar la copa del tronco del árbol) y dividir la troza en trozas menores (trozado). El número de trozas depende del largo inicial del tronco, de la densidad de la madera (trozas pesadas son difíciles de transportar) y de la posición de la caída con relación a la ramificación de arrastre. Posteriormente, el operador de la motosierra debe observar si existen obstáculos potenciales en el enganche de la troza como por ejemplo, árboles pequeños o tocones en el camino; en caso de que existan, el operador debe eliminarlos. El equipo de tala debe cortar en pequeñas partes los árboles que han caído naturalmente y que cruzan las trochas de arrastre.

Utilización

En la medida de lo posible, el material vegetal obtenido por el aprovechamiento se utilizará en la construcción de obras de protección geotécnica y ambiental. El uso y disposición final del material que no se aproveche en las obras proyectadas, se utilizará de común acuerdo con el propietario.

Los árboles maderables serán seccionados como madera rolliza para ser utilizados para las actividades del proyecto o donados a los propietarios para uso doméstico, indicando cantidad de volumen donado y el propietario, mediante actas de entrega. Si el propietario solicita su movilización se tramitará el respectivo salvoconducto.

Las ramas de copa se picarán y se incorporarán como material de guarda para recuperación de suelos para consumo en las actividades constructivas que requieran de este tipo de material.

10. Mecanismos y estrategias participativas	
No aplica.	
11. Indicadores de seguimiento	
INDICADORES CUANTITATIVOS: Volumen total aprovechado (m ³) / Volumen total autorizado (m ³) x 100.	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos. • Soportes de entrega de maderables a la comunidad.
Criterio de Éxito: Muy Bueno = 100% Bueno => 90% Regular = 70-90% Malo = <70	
12. Costos	
Los costos asociados a las actividades de esta ficha se encuentran incluidos en el presupuesto general del Proyecto para las etapas de construcción y operación.	

PMAB-1.5 MANEJO DE ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS DE FLORA

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas pertinentes para el manejo adecuado de las especies endémicas y amenazadas de flora durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Minimizar los impactos sobre especies endémicas y amenazadas de flora por las actividades del proyecto. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Capacitar a la totalidad de los trabajadores en temas ambientales, con énfasis en el manejo de flora. Realizar el bloqueo y traslado del 100% de las especies de flora en peligro crítico. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FLORA	Alteración del hábitat y las poblaciones de epífitas vasculares y no vasculares	Moderado	
FAUNA	Alteración del hábitats naturales	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Zonas en las que se desarrollen las actividades del proyecto		No Aplica	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. Empresa de energía. 		PROFESIONALES: Biólogo o Ing. Forestal con experiencia en manejo de recursos florísticos. MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Operarios y auxiliares de campo.	
9. Acciones a desarrollar			
Está ficha se enfoca a medidas de carácter preventivo que buscan generar una concientización de la importancia de las especies de importancia ecológica en los trabajadores y generar medidas de manejo para minimizar los impactos sobre las principales especies.			
Capacitación Se realizarán talleres con el personal del proyecto incluyendo principalmente los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento en campo de especies de endémicas o en amenaza presentes en el área de influencia directa. 			
9. Acciones a desarrollar			

- Importancia de la flora regional y local.
- Valor ecológico de los ecosistemas presentes en el área del proyecto y hábitats de preferencia.
- Uso de la vegetación por parte de las comunidades del área desde diferentes tópicos: económico, medicinal, ornamental, entre otros.
- Medidas de manejo para el componente flora: delimitación de las áreas a intervenir y manejo silvicultural de las coberturas.

Estas capacitaciones están incluidas en la Ficha **PMAS 1.1 educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.**

Manejo de especies de flora en categoría de amenaza

De acuerdo con los resultados del estudio se identificó un total de 10 especies reportadas en las categorías de amenaza de la UICN, libros rojos, CITES y la Resolución 192 de 2014. Para el manejo de estas especies en las áreas de intervención del corredor de la línea se evitará su afectación en la medida que las maniobras de construcción y operación lo permitan. Tabla **PMAB 1.5-1**.

En las áreas correspondientes a los sitios de acceso y que no hagan parte de los polígonos de aprovechamiento forestal, por su parte se identificarán estas especies y se aislarán con el fin de evitar su afectación.

De igual manera estas especies serán consideradas para las actividades de compensación según la disponibilidad de plántulas, sus hábitos de crecimiento y adaptabilidad a las zonas donde se localice la compensación.

PMAB 1.5-1 Especies con categoría de amenaza

Nombre científico	Uicn	Libros rojos				Resolución 192 de 2014	Apéndice cites
		Volumen 1 (2002)	Volumen 2 (2005)	Volumen 4 (2007)	Sinchi (2006)		
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey			LC				
<i>Cariniana pyriformis</i> Miers	NT					CR	
<i>Cedrela odorata</i> L.	VU			EN	EN	EN	III
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn				LC			
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.			LC				
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch		LC					
<i>Licania hypoleuca</i> Benth.		LC					
<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) W.S.Alverson				EN		EN	
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl			LC				

Manejo de especies de flora amenazadas en Peligro Crítico (CR)

Aunque según los resultados del estudio sólo se registró en esta categoría de amenaza la especie *Cariniana pyriformis* Miers los individuos de esta especie y de otras en peligro crítico con alturas menores a un metro y medio localizadas en las áreas de intervención, serán objeto de bloqueo y traslado hasta a las zonas donde se realizará la reubicación de las epífitas rescatadas.

Delimitación: Delimitación de las áreas a intervenir, restricción en el uso de maquinaria pesada para el desmonte de la cobertura vegetal, instalación manual de las líneas de transmisión en sectores de bosques de galería y de rastrojo alto, selección de zonas abiertas en bosques para el cruce de líneas de transmisión, entre otras.

Rescate y reubicación de individuos de especies de importancia biótica y en peligro crítico: De manera previa al inicio del aprovechamiento forestal con fines de adecuación del corredor de intervención de 30 metros (15 a lado y lado) para el tendido de la línea eléctrica de 230 KV, se debe delimitar el área a intervenir. Sobre esta área se deben identificar los individuos que se puedan clasificar como endémicos o en Peligro Crítico.

Antes de las actividades de remoción de cobertura vegetal y aprovechamiento, se realizarán las siguientes actividades para el manejo de la flora:

- Identificación de plántulas y renuevos (Individuos entre 30 cm y 1,5 m de altura total) de las especies en Peligro Crítico.
- Rescate de plántulas de estas especies para reubicación en sitios de rescate.

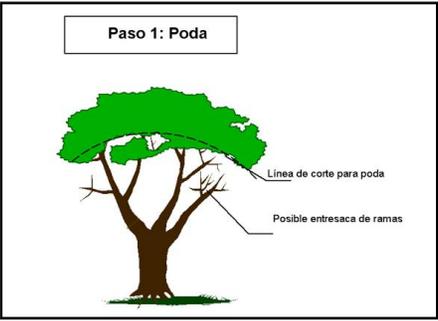
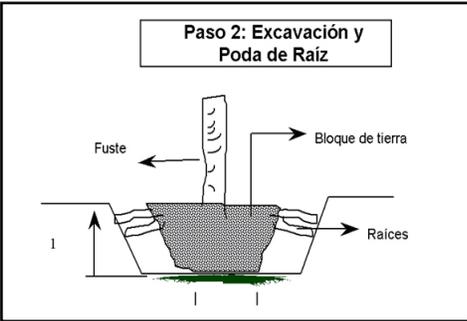
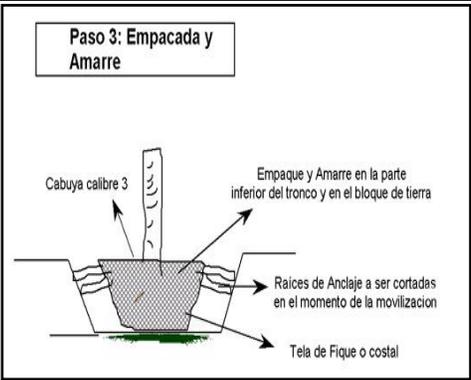
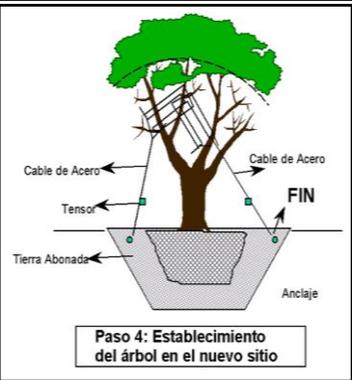
9. Acciones a desarrollar

Tratamiento Físico – Trasplante: Aquellas especies en peligro crítico, menores a 1,5 metros de altura total y que adicionalmente soporten el trasplante (buen estado fitosanitario, los que presenten estado regular y malo

no se trasladarían), deben ser reubicadas de acuerdo al siguiente procedimiento. Esta medida no contempla el bloqueo y traslado de especies con dimensiones mayores a las mencionadas, debido a limitaciones logísticas y que los impactos del traslado de estos árboles serían mayores por el ingreso de maquinaria pesada a las coberturas naturales donde se encuentran relacionadas las especies en Peligro Crítico.

- Poda de ramas: En caso de requerirse podas éstas se realizarán teniendo en cuenta el volumen de copa mínimo que permita la movilización del individuo.
- Poda de raíces: Se excava un anillo alrededor del árbol, el cual se constituye en el bloque a trasplantar. Excavar media circunferencia y cortar las raíces haciendo cortes verticales (emplear següeta, serrucho o sierra). Aplicar cicatrizante. Al cabo de 3 a 4 días, completar la excavación. Se dejan una o dos raíces gruesas como soporte temporal.
- Empacar el bloque con material biodegradable (costales), evitando que queden raíces por fuera del bloque.
- Abrir huecos en los sitios de trasplante con ocho días de anticipación. Los huecos deben ser mínimo 25% más grande que el bloque a trasplantar.
- Traslado del árbol: se cortan las raíces de soporte, se protege el tallo de árbol y se traslada evitando golpear el árbol, al sitio de reubicación.
- Sembrar el árbol en el sitio destinado, agregando tierra y fertilizante y apisonado la tierra suavemente. Se debe sembrar en época de lluvia y garantizar la humedad que evite el estrés hídrico del árbol.
- Información del árbol trasplantado. A cada árbol trasplantado se le tomarán las coordenadas de localización y se marcará para su identificación en el seguimiento y monitoreo.

Las mortalidades que se presente durante el bloqueo y traslado de los individuos reubicados no contemplaría compensación adicional a la ya determinada como compensación por pérdida de biodiversidad.

Figura PMAB. 1.5 – 1 – Paso 1 - Poda	Figura PMAB. 1.5 – 2 – Paso 2 - Poda
<p data-bbox="365 940 516 972">Paso 1: Poda</p>  <p data-bbox="565 1087 686 1108">Línea de corte para poda</p> <p data-bbox="565 1136 704 1157">Posible entresaca de ramas</p>	<p data-bbox="1003 940 1247 993">Paso 2: Excavación y Poda de Raíz</p>  <p data-bbox="959 1058 1019 1079">Fuste</p> <p data-bbox="1122 1058 1268 1079">Bloque de tierra</p> <p data-bbox="1203 1142 1279 1163">Raíces</p> <p data-bbox="911 1163 927 1184">1</p>
Figura PMAB. 1.5 – 3 – Paso 3 - Empacada y Amarre	Figura PMAB. 1.5 – 4 – Paso 4 - Establecimiento de un Árbol en el nuevo sitio
<p data-bbox="349 1329 500 1381">Paso 3: Empacada y Amarre</p>  <p data-bbox="326 1465 467 1486">Cabuya calibre 3</p> <p data-bbox="516 1486 719 1518">Empaque y Amarre en la parte inferior del tronco y en el bloque de tierra</p> <p data-bbox="516 1591 719 1623">Raíces de Anclaje a ser cortadas en el momento de la movilización</p> <p data-bbox="565 1654 686 1675">Tela de Fique o costal</p>	 <p data-bbox="943 1472 1052 1493">Cable de Acero</p> <p data-bbox="1166 1465 1255 1486">Cable de Acero</p> <p data-bbox="987 1514 1052 1535">Tensores</p> <p data-bbox="938 1570 1044 1591">Tierra Abonada</p> <p data-bbox="1203 1598 1255 1619">Anclaje</p> <p data-bbox="1203 1493 1247 1514">FIN</p> <p data-bbox="1003 1640 1198 1682">Paso 4: Establecimiento del árbol en el nuevo sitio</p>

9. Acciones a desarrollar

Seguimiento y monitoreo:

A estas especies trasplantadas se les realizará un seguimiento por dos años, donde se realizará fertilización, limpiezas, registros de vigor y control fitosanitario.

10. Mecanismos y estrategias participativas	
Los talleres se realizarán en las escuelas de las veredas de la zona de influencia directa.	
11. Indicadores de seguimiento	
INDICADORES CUANTITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Áreas demarcadas para la protección de especies endémicas y/o amenazadas / Áreas con presencia de especies endémicas y/o amenazadas * 100. • Especies en peligro crítico trasplantadas en las áreas de rescate / Especies en peligro crítico menores a 1,5m de altura * 100 	INDICADORES CUALITATIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos. • Soportes de reuniones informativas.
Criterio de Éxito:	
Muy Bueno = 100%	Bueno => 90%
	Regular = 70-90%
	Malo = <70
13. Costos	
Los costos asociados a las actividades de esta ficha se encuentran incluidos en el presupuesto general del Proyecto para las etapas de construcción y operación.	

PMAB- 1.6 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Compensar los ecosistemas naturales y seminaturales impactados negativamente que pueden implicar la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Garantizar el cumplimiento del 100% de las acciones propuestas para la compensación por pérdida de la biodiversidad de acuerdo con los factores de compensación 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FLORA	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas naturales boscosas	Moderado	
	Cambio en la composición florística y estructura de las coberturas vegetales no boscosas	Moderado	
	Alteración del hábitat y las poblaciones de epífitas vasculares y no vasculares	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Área de influencia del proyecto		No aplica	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Construcción. 		PROFESIONALES: Ingeniero Forestal con experiencia en reforestación protectora y recuperación de la cobertura vegetal. Biólogo con experiencia en Manejo y Conservación de áreas silvestres con referencia especial a ecosistemas tropicales. MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Obreros y auxiliares de campo.	

9. Acciones a desarrollar

Acogiendo lo estipulado en la resolución 1517 del 31 de agosto del 2012 expedida por el MADS, se presenta el plan de compensación por pérdida de biodiversidad en el Capítulo 12 del presente estudio, esta ficha resume las medidas contempladas dentro del plan. A continuación, se describe el cuanto, donde y como compensar. Las medidas de compensación ambiental tienen como objetivo principal llevar a cabo acciones tendientes a la recuperación de ecosistemas, que, por causa de los aprovechamientos forestales y cambio de uso del suelo generado por las actividades de desarrollo en la zona, tienen una pérdida neta de biodiversidad.

- **Cuánto compensar:**

El aprovechamiento forestal sólo se contempla para los sitios donde se localiza cada torre, y el área que ocupa cada torre es de 30x30 metros, las cuales serán las áreas a intervenir. Para el corredor de la línea eléctrica se tendrá un aprovechamiento puntual en las zonas de bosque donde no se cumpla la distancia mínima propuesta por el RETIE y zonas de apertura de trocha; de igual manera, se proponen faenas de poda. Considerando estos elementos, y de acuerdo con lo anchos mínimos requeridos se estimaron las áreas máximas de intervención por las actividades del proyecto en cada ecosistema, las cuales se presentan en la **Tabla PMAB 1.6-1**.

PMAB 1.6-1. Áreas a intervenir en los Ecosistemas

Actividad	Bosque Abierto Alto de Tierra Firme del Orobioma bajo de los Andes	Bosque de galería y/o ripario del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Bosque de galería y/o ripario en Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	Vegetación Secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	Vegetación Secundaria alta del Peinobioma de la Amazonia y Orinoquia	Vegetación Secundaria alta Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia	Pastos arbolados	Total
Área intervención Construcción de Torres	0,82	0,13	-	0,17	-	-	1,92	3,04
Áreas de intervención en corredor línea de transmisión (30m)	6,23	4,15	0,66	1,72	0,72	0,81	8,99	23,28
Áreas de intervención en corredor línea de transmisión (5m)	1,89	-	-	0,44	-	0,03	-	2,36
Total (ha)	8,94	4,28	0,66	2,33	0,72	0,84	10,91	28,68

Fuente: Consorcio Ingedisa Dessau, Antea, 2017

Teniendo en cuenta la localización de la infraestructura del proyecto línea de transmisión a 230 kV La Reforma – San Fernando, se hace una identificación de las áreas a compensar, según los distritos biogeográficos y ecosistemas naturales y seminaturales existentes, la cual se presenta en la **Tabla PMAB 1.6-2**. De acuerdo con estas consideraciones el área total a compensar sería 122,23 ha.

9. Acciones a desarrollar

Tabla PMAB 1.6-1 Área potencial máxima a compensar según Distrito Biogeográfico en el Área de Influencia (AI y AID)

ECOSISTEMA DISTRITO BIOGEOGRÁFICO	ECOSISTEMA ÁREA DE INFLUENCIA	Área intervención (ha)	INFRAESTRUCTURA QUE AFECTA EL ECOSISTEMA	FACTOR DE COMPENSACIÓN	ÁREA POTENCIAL A COMPENSAR
NorAndina E_Cordillera Oriental Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	Bosques en NorAndina E_Cordillera Oriental Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	0,04	Ninguna	7,5	0,3
	Vegetación secundaria en NorAndina E_Cordillera Oriental Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	0,28	Línea eléctrica	3,75	1,05
NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas bajos de los Andes	Bosques en NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas bajos de los Andes	5,68	Línea eléctrica y Torre	6	34,08
	Vegetación secundaria en NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas bajos de los Andes	2,09	Línea eléctrica y Torre	3	6,27
Piedemonte Meta Peinobionomas de la Amazonia y Orinoquia	Bosques en Orinoquia Piedemonte_Meta Peinobionomas de la Amazonia y Orinoquia	4,28	Línea eléctrica y Torre	8,75	37,45
	Vegetación secundaria en Orinoquia Piedemonte_Meta Peinobionomas de la Amazonia y Orinoquia	0,72	Línea eléctrica	4,375	3,15
Piedemonte_Meta Orobiomas bajos de los Andes	Bosques en Orinoquia Piedemonte_Meta Orobiomas bajos de los Andes	3,26	Línea eléctrica y Torre	9,75	31,785
	Vegetación secundaria en Orinoquia Piedemonte_Meta Orobiomas bajos de los Andes	0,24	Línea eléctrica y Torre	4,875	1,17
Orinoquia Piedemonte Meta Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	Bosques en Orinoquia Piedemonte_Meta Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	0,62	Línea eléctrica	7,75	4,805
	Vegetación secundaria Orinoquia Piedemonte_Meta Helobionomas de la Amazonia y Orinoquia	0,56	Línea eléctrica	3,875	2,17
TOTAL		17,77	-	-	122,23

Fuente: Consorcio Ingedisa Dessau, Antea, 2017

9. Acciones a desarrollar

- Donde compensar:

Mediante el uso de la herramienta Ma.F.E.v.2.0 fue posible establecer las áreas propuestas para adelantar los procesos de compensación, especialmente por el aplicativo de Mapeo de Fórmulas Equivalentes, señalando los sitios potenciales para encaminar los esfuerzos de compensación por pérdida de la biodiversidad en zonas equivalentes, es decir, que cumplan con criterios físicos y bióticos similares a los afectados por las actividades del proyecto.

Posteriormente, y conforme a lo establecido mediante el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad” las áreas propuestas se seleccionaron teniendo en cuenta los siguientes criterios:

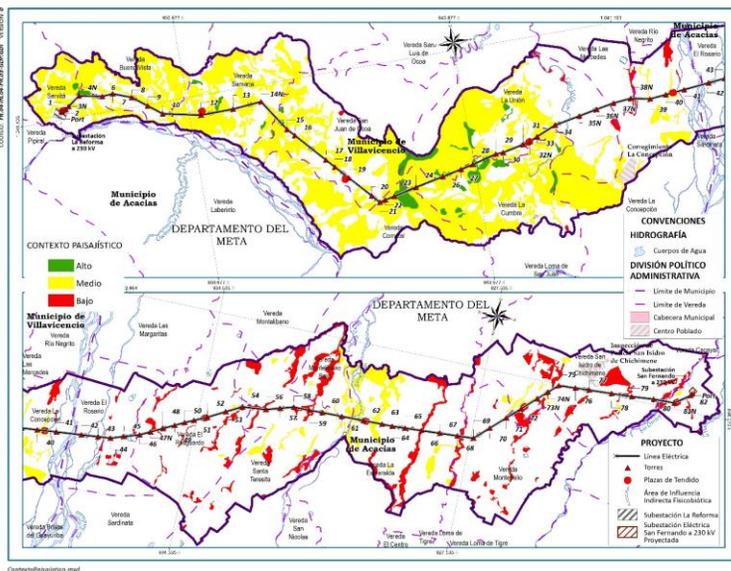
- a) **Ser áreas con el mismo tipo de ecosistemas naturales afectados.**
- b) **Ser equivalentes al tamaño o área a compensar al fragmento de los ecosistemas impactados.**
- c) **Ser de igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento de los ecosistemas impactados.**
- d) **Ser de igual o mayor riqueza de especies al fragmento de los ecosistemas impactados.**
- e) **Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.**

La asignación de compensaciones debe seguir los lineamientos establecidos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, en donde se establecen las áreas equivalentes, “en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, es decir, lugares dentro del Portafolio de Áreas Prioritarias para la Conservación, generados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por las Autoridades Ambientales y/o Sistema Nacional de Áreas Protegidas, donde la Biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico, donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del proyecto”.

En este caso, se identificaron áreas equivalentes dónde posiblemente se puede realizar total o parcialmente las actividades de compensación; dependiendo del tipo de ecosistema natural a intervenir (riqueza, composición y función), área de intervención, factor de compensación, el contexto paisajístico y el grado de amenaza o presión, como se muestra en la **Figura PMAB 1.6-1**.

En tal sentido, y de acuerdo con el MADS et al. (2012), se realizó el análisis del contexto paisajístico para establecer los sitios potenciales para el desarrollo de los procesos de compensación por pérdida de la biodiversidad; la herramienta permite identificar los fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado, con igual o mejor viabilidad por tamaño y contexto paisajístico e igual o mayor riqueza de especies que podrían ser objeto de compensación.

Figura PMAB 1.6-1 Contexto Paisajístico según la herramienta MaF.E. 2.0



9. Acciones a desarrollar

- Cómo compensar:

El manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, establece que las medidas de compensación deberán garantizar la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, refiriéndose a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantengan especies y comunidades similares a los presentes en el ecosistema impactado; es decir, que tengan una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico. Por tal razón la línea de compensación busca la conservación de ecosistemas por medio del Pago por Servicios Ambientales: Bosques de Paz y Bancos de hábitat. Estas líneas de compensación se proponen como tres escenarios de compensación.

- Escenarios para la Compensación por Pérdida de Biodiversidad

Con base en las alternativas presentadas para la compensación y la cuantificación de 122,23 hectáreas a compensar en los ecosistemas equivalentes se presentan estos tres escenarios.

A) Escenario 1: 100% de la compensación en pago por servicios ambientales como acuerdos de conservación.

Considerando que la implementación de 1 acuerdo de conservación de una hectárea por 30 años tiene un valor de dieciséis millones trescientos cinco mil cuatrocientos veintinueve pesos (\$16.305.429) M/Cte, para compensar las 122,23 hectáreas el valor de la compensación equivale a \$1.993.012.573, asumiendo que cada acuerdo contemple un área mínima de conservación 1 hectáreas.

B) Escenario 2: 50% de la compensación en pago por servicios ambientales como acuerdos de compensación y 50% como proyectos agroforestales y silvopastoriles.

De acuerdo con este escenario para pago por servicios ambientales como los acuerdos de conservación se tendría un total de 61,1 hectáreas y para el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles 61,1 hectáreas. El costo total de la implementación de este escenario dos sería de \$ 1.548.512.245.

C) Escenario 3: 41,52 de los recursos en pago por servicios ambientales proyectos agroforestales y silvopastoriles y 80,71 hectáreas como bancos de hábitat.

De acuerdo con este escenario para pago por servicios ambientales para el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles 41,52 hectáreas correspondientes a los Orobiomas bajos de los andes y 80,71 hectáreas correspondientes a los Helobiomas de la Amazonía – Orinoquía y Peinobiomas de la Amazonía – Orinoquía en bancos de hábitat. El costo total de este escenario tres corresponde a \$1.764.009.871.

10. Mecanismos y estrategias participativas

Se propiciará la realización de reuniones conjuntas entre la Corporación y representantes de la comunidad para definir las alternativas a desarrollar y el (los) sitio (s) en el (los) que se llevarán a cabo.

11. Indicadores de seguimiento

INDICADORES

- $X = (\text{Área intervenida por el proyecto} * \text{Factor de compensación según ecosistema} / \text{Área compensada por pérdida de biodiversidad}) * 100$
- $(\text{Área conservada por PSA} / \text{Área a conservar}) * 100$
- $(\text{Número de hectáreas enriquecimiento} / \text{Número de hectáreas proyectadas a enriquecer}) * 100$

REGISTRO:

- Registros fotográficos
- Soportes de reuniones informativas
- Soportes de Talleres de Capacitación.

- Criterio de Éxito: Malo <90%
- Criterio de Éxito: Bueno > 90%.

12. Costos

Los costos de esta ficha están incluidos en el Capítulo 12

PMAS-1 MEDIO SOCIOECONÓMICO
PMAS-1.1 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal del proyecto (trabajadores), en temáticas orientadas a conocer el contenido del plan de manejo ambiental y aspectos ambientales y socioculturales del área de influencia directa del proyecto. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% del personal con inducción. 100% del personal capacitado en temáticas socio ambientales. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
ESTRUCTURA POBLACIONAL	Cambio en la dinámica de la población	Moderado	
FACTORES PRODUCTIVOS	Alteración de la dinámica laboral	Importante	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
TENDENCIAS DE CONFLICTO	Alteración temporal en la dinámica social	Moderado - Severo	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de nuevas expectativas	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Sitios de obra y otros sitios adecuados para el desarrollo de esta actividad 		<ul style="list-style-type: none"> Personal vinculado al proyecto. 	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista constructor EEB 		<ul style="list-style-type: none"> Profesionales de área tales como social, ambiental, técnico, HS, entre otros. 	
9. Acciones a desarrollar			
<p>La medida consiste en un proceso de carácter preventivo que deberá desarrollarse durante las etapas pre constructiva y constructiva, aplicando las temáticas correspondientes según el tipo de actividad que desempeñe el trabajador. Se busca que el trabajador de mano de obra calificada, y no calificada cuente con la información del plan de manejo ambiental y los aspectos ambientales y socioculturales del área de influencia directa del proyecto.</p>			

9. Acciones a desarrollar

Inducción

Antes del inicio de las actividades de obra todo el personal vinculado al proyecto (mano de obra calificada y la no calificada), directo o contratista participará en una jornada de inducción en temáticas sociales, ambientales, técnicas y administrativas, en donde el contratista garantizará, como mínimo, el suministro de la siguiente información:

- Presentación del equipo de gestión social y ambiental que participará en el Proyecto tanto de la EEB como contratista.
- Política de sostenibilidad de la EEB
- Código de ética
- Normatividad aplicable al Proyecto.
- Lineamientos para el relacionamiento con grupos de interés
- Breve presentación de las características y generalidades de las obras.
- Prácticas ambientales a implementar durante la ejecución de las actividades de obra, en especial el manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Divulgación de los mecanismos de comunicación previstos para la recepción de inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes presentadas por los trabajadores y las comunidades del AID.
- Temas administrativos (condiciones contractuales y laborales)
- Normas generales en materia ambiental a nivel nacional y las aplicables al proyecto a nivel jurisdiccional del municipio y la Corporación.
- Resumen de las obligaciones contenidas en la licencia ambiental para el desarrollo del proyecto.
- Posibles impactos ambientales y sociales que se generarán por el desarrollo del proyecto y las medidas de manejo ambiental definidas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Prohibición de lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la región.
- Acciones sancionatorias por extracción o daño de especies de fauna y flora en el área.

Se deberá diseñar e implementar un instrumento de evaluación de la comprensión de los contenidos en las inducciones, el cual será aprobado con un porcentaje igual o superior al 70% de respuesta correcta.

Charlas socio ambientales

La Empresa de Energía de Bogotá - EEB o su contratista garantizará la realización de charlas cortas, como mínimo una (1) vez por mes, en las cuales se reitera a la totalidad de los trabajadores, las acciones y comportamientos adecuados que se implementarán en los frentes de obra, con el fin de evitar conflictos y generación de expectativas negativas en los propietarios de los predios, los líderes de las JAC, las autoridades municipales y la comunidad en general.

En estos casos se tratarán temas relacionados con el trato respetuoso con las comunidades, la formación de relaciones cordiales dentro del equipo de trabajo, así como el respeto a los bienes de los propietarios de los predios quienes esperan que a sus fincas no se ingrese sin el debido permiso, que no se establezcan zonas de acopio no autorizadas por ellos y que la movilidad del personal se restrinja a la servidumbre.

A continuación, se relacionan algunos de contenidos propuestos:

- Manejo fauna durante la construcción del proyecto
- Conservación fauna silvestre (orientado a especie sensibles y endémicas)
- Medidas a tener en cuenta para el aprovechamiento forestal
- Flora sensible de la región (orientado a especie sensibles y endémicas)
- Los bienes y servicios que brindan los ecosistemas
- La disposición adecuada de los residuos para evitar contaminar los hábitats
- Comportamiento del personal durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Manejo del paisaje
- Cuidado y conservación de los recursos naturales
- Contaminación del agua y suelo.
- Riesgos psicosociales.
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas u otros elementos que puedan alterar el estado normal de las personas, mientras el trabajador se encuentre desarrollando labores para la empresa contratista directamente relacionadas con la construcción de la línea de transmisión La Reforma – San Fernando

9. Acciones a desarrollar

- Uso de los implementos de seguridad industrial exigidos por ley (casco, guantes, uniforme que los distinga como trabajadores de la obra, botas de seguridad). En general todos los trabajadores deberán conocer y acatar las políticas de seguridad industrial establecidas por la empresa contratista y la EEB.
- Tradiciones, costumbres y condiciones socio-económicas, políticas, religiosas y culturales de la población del AID del Proyecto.
- Autocuidado.

Tanto las inducciones como las charlas socio ambientales, serán registradas mediante el diligenciamiento de actas de reunión, listados de asistencia y registros fotográficos.

En los casos en los cuales se presenten incumplimientos por parte de los trabajadores, a alguno de los programas de manejo ambiental establecidos para las obras, se deberán generar oportunidades de mejora, con el fin de implementar acciones correctivas que garanticen el cabal cumplimiento de las acciones establecidas en los componentes socio económico, físico y biótico.

10. Mecanismos y estrategias participativas

- Para la acción de inducción se plantean jornadas que permiten flexibilidad en el manejo de los tiempos del personal. No obstante, debe asegurarse la aprehensión de la información que se requiere transmitir aplicando encuestas de percepción u otras metodologías de evaluación.
- Para la acción de charlas, se implementarán estrategias pedagógicas como videos, obras de teatro, juegos de roles, juegos interactivos o herramientas didácticas o foros, entre otras, para el desarrollo de las actividades, puesto que el personal vinculado al proyecto tendrá diferentes grados de escolaridad y se debe cumplir con los criterios de claridad, oportunidad, participación, facilidad de aplicación, comprensión y efectividad.
- Para el seguimiento de la ejecución de estas actividades los soportes (listas de asistencia, evaluaciones y registro fotográfico) deben incluirse en el informe de cumplimiento ambiental.

Cabe resaltar que para cada una de las acciones relacionadas en esta ficha, se debe contar con la participación y soporte de los profesionales de las áreas ambiental, social, SST y técnica a fin de llevar a cabo la planificación de las actividades y su respectivo cumplimiento, así como contar con las evidencias (soportes) de la ejecución de las mismas.

11. Indicadores de seguimiento

Meta	Indicador / fórmula de cálculo	Criterios de éxito
100% del personal vinculado al proyecto con inducción y reinducción.	Personal vinculado al proyecto con inducción y reinducción/ N° de personas vinculadas al proyecto* 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
Realización de charlas socio ambientales en el 100% de los frentes de obra dispuestos por el proyecto.	N° de frentes de obra participes en charlas / N° de frentes de obra dispuestos por el proyecto.	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%

Teniendo en cuenta que los anteriores indicadores únicamente permiten medir resultados en términos de participación, a continuación se relaciona un indicador de aprendizaje el cual permitirá medir la efectividad de las inducciones y charlas y dará las bases para el plan de mejora a implementarse.

Indicadores de Aprendizaje

- Número de trabajadores que aprueban la evaluación / Número de trabajadores que asistieron a la actividad.

Es pertinente aclarar que para obtener este indicador, al finalizar la actividad, se aplicará una evaluación que permita identificar la comprensión de los temas abordados, esta evaluación se puede realizar a través de la aplicación de un test o formato de evaluación, preguntas aleatorias, verificación en campo, encuestas, entre otras herramientas que se consideren pertinentes. Se considera evaluación aprobada si responde correctamente mínimo el 70% de las preguntas.

12. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.

PMAS-1.2 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

1. Objetivos y metas		
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar de manera oportuna a las comunidades del área de influencia directa así como a las autoridades municipales; acerca de cada una de las etapas del proyecto, con el fin de dar a conocer las características técnicas, actividades, impactos y medidas propuestas en el plan de manejo ambiental. • Informar a las autoridades y comunidades acerca de los mecanismos para la atención de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias relacionadas con el proyecto. • Atender de manera oportuna y dar trámite y respuesta, a las PQRS interpuestas por las comunidades del área de influencia directa, así como a las autoridades municipales. • Dar a conocer a las comunidades los requerimientos en materia de: 1. contratación de personal y los mecanismos dispuestos por el proyecto para el proceso de selección y contratación y 2. el procedimiento para la contratación de bienes y servicios locales. • Fortalecer la gestión de las autoridades municipales del AII (alcaldía, personería y concejo municipal) a través de una capacitación en un tema de interés común. <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% de las comunidades del AID y autoridades municipales, informados sobre las actividades que adelanta la empresa, así como los aspectos técnicos, ambientales y sociales de cada una de las etapas del proyecto. • Cumplimiento del 100% de los compromisos adquiridos durante las reuniones propuestas. • Recepción, revisión, análisis, respuesta y seguimiento al 100% de Peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS). • Divulgación al 100% de las comunidades, los requerimientos del proyecto en materia de contratación de personal y de bienes y servicios locales. • Ejecutar una (1) capacitación con las autoridades municipales del AII en temas de interés común. 		
2. Impactos a controlar		
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto
ESTRUCTURA POBLACIONAL	Cambio en la dinámica de la población	Moderado
FACTORES PRODUCTIVOS	Alteración de la dinámica laboral	Importante
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
	Alteración de la capacidad de gestión institucional	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de nuevas expectativas	Moderado
TENDENCIAS DE CONFLICTO	Alteración temporal en la dinámica social	Moderado

3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Área de influencia directa del proyecto.		Comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de construcción EEB 		<ul style="list-style-type: none"> Profesionales de áreas tales como (social, ambiental, técnico, SST, entre otros). 	
9. Acciones a desarrollar			
<p>Con el fin de garantizar la participación de la comunidad y dar cumplimiento a los objetivos propuestos en esta ficha se debe dar cumplimiento a lo siguiente:</p> <p>- Reuniones informativas</p> <p>Se realizarán cinco (5) reuniones informativas con las comunidades del área de influencia directa y con las autoridades municipales, una (1) al inicio de la etapa pre constructiva y dos (2) durante la etapa constructiva, una (1) en la etapa operativa (cada tres años) y una (1) durante la etapa de desmantelamiento. A las reuniones informativas asistirá el personal de la empresa contratista de la etapa que se esté llevando a cabo y la EEB. En las reuniones se tratarán los siguientes temas, según la etapa del proyecto:</p> <p>Pre constructiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo aproximado de duración de las actividades de esta etapa: fechas estimadas de inicio y finalización. Características de las actividades de levantamiento topográfico, negociación de tierras, predios y servidumbres adquisición de servidumbre contratación y capacitación de personal. Divulgación de los programas de manejo social y ambiental que apliquen a las actividades de esta etapa Demanda de personal de mano de obra no calificada y calificada requerida para laborar en el proyecto, incluye la presentación de los procedimientos y requisitos para la vinculación laboral, según la normatividad vigente. Requerimientos de bienes y servicios que el proyecto puede contratar. Política de sostenibilidad de la EEB. Divulgación del Plan de Manejo Ambiental que aplique a las actividades de esta etapa. Divulgación del, procedimiento para la atención de PQRS y demás canales de comunicación como medios escritos (volantes, afiches, carteleras), página web de la Empresa, dirección de correo electrónico y buzón de sugerencias. <p>Constructiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo aproximado de duración de las obras: fechas estimadas de inicio y finalización de la etapa constructiva del proyecto. Características técnicas para las actividades de replanteo de construcción, adecuación de accesos, adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales, transporte del material para montaje de torres, remoción vegetal, limpieza y descapote, excavación para cimentación de torres, captación, cimentación, relleno y compactación de materiales, ensamblaje de torre, apriete de pernos, montaje de aisladores e izado de torres, tendido y tensionado de los cables, limpieza y reconformación del terreno construcción y operación de la Línea. Divulgación del Plan de Manejo Ambiental que aplique a las actividades de esta etapa. Demanda de personal de mano de obra no calificada y calificada requerida para laborar en esta etapa del proyecto, incluye la presentación de los procedimientos y requisitos para la vinculación laboral, según la normatividad vigente. Requerimientos de bienes y servicios que el proyecto puede contratar en esta etapa. 			

9. Acciones a desarrollar

- Divulgación del, procedimiento para la atención de PQRS y demás canales de comunicación como medios escritos (volantes, afiches, carteleras), página web de la Empresa, dirección de correo electrónico y buzón de sugerencias

Finalización de la etapa constructiva

- Estadísticas de atención de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias (PQRS), así como las principales temáticas de estas y estado.
- Estadísticas de mano de obra local y bienes y servicios locales contratados en esta etapa.
- Verificación del cierre de los compromisos adquiridos con autoridades y comunidades del área de influencia.
- Balance del cumplimiento del PMA para las etapas pre constructiva y constructiva.

Operativa

- Tiempo aproximado de duración de esta etapa: fechas estimadas de inicio y finalización de las actividades.
- Características técnicas del proyecto, durante las actividades de energización de la línea, recorridos de inspección periódicos, control de la vegetación.
- Divulgación de Plan de Manejo Ambiental que apliquen a las actividades de esta etapa.
- Demanda de personal de mano de obra no calificada y calificada requerida para laborar en el proyecto, incluye la presentación de los procedimientos y requisitos para la vinculación laboral, según la normatividad vigente y las necesidades propias de la etapa del proyecto.
- Requerimientos de bienes y servicios que el proyecto puede contratar en esta etapa, teniendo en cuenta las necesidades del proyecto.
- Divulgación del, procedimiento para la atención de PQRS y demás canales de comunicación como medios escritos (volantes, afiches, carteleras), página web de la Empresa, dirección de correo electrónico y buzón de sugerencias.

En la etapa operativa la EEB desarrollará estas reuniones informativas de manera trienal con las autoridades y comunidades del área de influencia del proyecto acerca de la convivencia con la infraestructura

Desmantelamiento

- Estadísticas de atención de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias (PQRS), así como las principales temáticas de estas y estado.
- Estadísticas de mano de obra local y bienes y servicios locales
- Verificación del cierre de los compromisos adquiridos con autoridades y comunidades del área de influencia.
- Balance del cumplimiento del PMA en todas las etapas del proyecto.

Las reuniones informativas deben cumplir, entre otros los siguientes requisitos:

- Generar un espacio al finalizar cada reunión para la atención de inquietudes, solicitudes y sugerencias, las cuales en lo posible, se atenderán en el espacio de reunión y consignada en el soporte de la misma, en caso de que se requiera precisar información o atención específica se informará el procedimiento a seguir, garantizando la respuesta a las solicitudes presentadas.
- Las reuniones tendrán la presencia de los profesionales de las áreas técnica, social y ambiental, y otros profesionales según sea requerido, quienes atenderán y recogerán las recomendaciones hechas por la comunidad y las pondrán en consideración de la instancia respectiva.

Teniendo en cuenta la dinámica de las comunidades del área de influencia directa, en caso de no se logre concertar los espacios de reunión como se tienen propuestos en algunas unidades territoriales, se debe hacer uso de otras estrategias y herramientas que permitan divulgar la información del proyecto como carteleras, cartillas, plegables, visitas personalizadas, anuncios por medio de la emisora, entre otras que permitan garantizar la entrega de información a los actores sociales y en general miembros de las comunidades.

Se realizarán o programarán reuniones de carácter extraordinario, en caso de que se consideren necesarias por el área social, para el manejo o abordaje de temas puntuales o en atención a los requerimientos que surjan de las mismas comunidades.

9. Acciones a desarrollar

2. Atención de PQRS

Para la atención de PQRS se contará con un profesional del área social con experiencia en el manejo comunitario, encargado de la comunicación entre la Empresa, el o los contratistas, la comunidad y las autoridades, teniendo una línea telefónica celular la cual será divulgada en los diferentes espacios de interacción con los grupos de interés. Adicionalmente, se contará con un buzón de sugerencias, cuya ubicación será informada a las comunidades y autoridades y un correo electrónico.

Durante las reuniones informativas dirigidas a comunidades y autoridades y en las piezas de divulgación generadas a lo largo de la ejecución del proyecto, se incluirá información relacionada con datos de contacto y profesional social a cargo del relacionamiento; con el fin de garantizar que la comunidad recuerde los canales dispuestos por el proyecto.

Recepción de PQRS: debe ser presentada (escrito, telefónico, correo electrónico del proyecto y en reuniones mediante acta) que incluya datos de quien interpone la PQRS: nombre, identificación, nombre del predio, dirección, vereda, teléfono, correo electrónico, a fin de garantizar el recibido de la respuesta, cuyo tiempo de atención no superará los 15 días hábiles.

Todas las PQRS con sus respectivas respuestas se ingresarán a una base de datos a fin de llevar un control de la gestión y de esta manera garantizar que al finalizar las actividades del proyecto no haya ninguna consulta por resolver, esta base de datos debe revisarse periódicamente.

Como resultado del proceso anterior, la EEB generará los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA, en el cual incluirá los respectivos soportes que evidencien la atención oportuna de quejas, reclamos, solicitudes de información o derechos de petición, derivados del desarrollo de las etapas pre - operativa, constructiva y, operativa.

Asimismo, periódicamente se monitoreará en las personerías municipales, la recepción que hayan hecho de solicitudes de información, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias acerca del proyecto, para dar una respuesta oportuna por parte de la EEB.

La atención de PQRS de los propietarios de predios del corredor de servidumbre estará a cargo de los profesionales de la gestión de tierras, quienes realizarán el seguimiento y cierre de las mismas, los cuales deberán suministrar la información para ser incluida en la base de datos para el respectivo seguimiento y reporte.

3. Divulgación del proceso de contratación de MONC Y MOC y bienes y servicios locales

En las reuniones informativas de inicio de las etapas pre constructiva, constructiva y operativa del proyecto, se darán a conocer a las comunidades los requerimientos en materia de contratación Mano de Obra Calificada MOC y Mano de Obra No Calificada MONC y bienes y servicios locales

3.1. Contratación de MONC y MOC

La contratación de personal se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la normatividad vigente como la Ley 1551 de 2012, por medio del cual se establece la certificación de residencia a cargo únicamente del alcalde municipal; Ley 1636 de 2013 que crea el mecanismo de protección al cesante; Decreto 2852 de 2013 por medio del cual se reglamenta el servicio público de empleo y la resolución 2605 de 2014, por medio de la cual se reglamenta la obligatoriedad del registro de las vacantes en el servicio público de empleo y demás disposiciones legales vigentes o a través de los mecanismos reconocidos por las comunidades y/o autoridades del área de influencia, según las particularidades del territorio

Los cargos tanto de MONC como MOC serán ofertados, mediante cualquiera de los prestadores autorizados del Servicio Público de Empleo de los municipios y se darán a conocer todos los aspectos asociados a condiciones laborales, requisitos para la contratación, recepción de hojas de vida, mecanismos implementados para la selección y vinculación de personal.

Las personas que deseen postularse a las vacantes, deben registrar su hoja de vida en los prestadores autorizados del Servicio Público de Empleo

El Contratista deberá entregar un consolidado mensual de contratación de mano de obra a la EEB con el fin de asegurar la participación de las comunidades, el cual será divulgado con los diferentes grupos de interés del proyecto e incluido en los informes de cumplimiento ambiental ICA.

En todo caso el proceso de participación de mano de obra no puede ser excluyente, y sí debe contribuir a la dinamización de la economía en los territorios en la temporalidad de construcción del Proyecto.

9. Acciones a desarrollar

3.2. Adquisición de bienes y servicios locales

Para la divulgación de las necesidades de bienes y servicios locales, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definir directriz para el proceso de participación en bienes y servicios.
- Establecer acuerdos y compromisos asumidos razonables con las comunidades por parte del contratista, que no genere malestar e inconformidad siguiendo las directrices emitidas por EEB para bienes y servicios.
- Revisión y seguimiento de las alarmas y eventos registrados por conflictos en la participación de bienes y servicios a las comunidades.
- El Contratista deberá entregar un consolidado mensual de contratación de bienes y servicios a EEB con el fin de asegurar la participación de las comunidades.

Las anteriores actividades descritas aplican para las etapas de construcción y operación de acuerdo con la demanda del Proyecto y la oferta disponible en los territorios

4. Capacitación a Autoridades Municipales del AII

- En la etapa constructiva se convocará a una reunión a las autoridades municipales con el fin de presentar el objeto de la actividad, concertar el tema a abordar, tiempo y participantes; dentro de las temáticas se proponen los siguientes:
- Actividades propias de la administración municipal (gestión de proyectos, gestión del riesgo, temas de salud y seguridad en el trabajo, negociación de conflictos, comunicación asertiva, entre otros)
- Temáticas ambientales (Manejo de recursos naturales, protección al recurso hídrico, impactos ambientales, entre otros)

Durante la elección de la temática se establecerá cuál será el aporte de esta en la gestión institucional.

Posteriormente, se realizará la capacitación, teniendo en cuenta para la planeación de la misma, disponibilidad de tiempo de los funcionarios, lugar acorde con los participantes y un tiempo de duración mínimo de 4 horas, el cual será concertado con los participantes.

10. Mecanismos y estrategias participativas

- Se contará con herramientas y materiales acordes con la información a transmitir (cartillas, plegables, videos, entre otros) con el fin de facilitar la comprensión de las temáticas a abordar en los diferentes espacios.
- Elaborar actas de cada una de las reuniones informativas, registro fotográfico y el respectivo registro de asistencia de las personas de la comunidad asistentes a las reuniones, las copias de las actas generadas y los listados de asistencia se dejarán a disposición de la comunidad a través de la JAC, así mismo se anexarán a cada Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA). Estos soportes registrarán las inquietudes manifestadas por la comunidad.
- Se elaborará un balance del cumplimiento del 100% de los compromisos planteados en las actas de reunión y su respectivo estado de tal manera que al finalizar cada etapa del proyecto no haya ningún compromiso pendiente.

La aplicación de todas las estrategias de comunicación planteadas en esta ficha, permiten que los procesos de divulgación de información del proyectosean transmitidos a los actores o grupos de interés de manera genuina, transparente, oportuna y permanente.

11. Indicadores de seguimiento

META	INDICADOR / FÓRMULA DE CÁLCULO	CRITERIOS DE ÉXITO
100% de las comunidades del AID y autoridades del AII, informados sobre las actividades que adelanta la empresa, así como los aspectos técnicos, ambientales y sociales de cada una de las etapas del proyecto	N° de reuniones realizadas / N° de reuniones previstas en las unidades territoriales del área de influencia* 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
	N° de autoridades convocadas / N° de autoridades asistentes a las reuniones * 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
Cumplimiento del 100% de los compromisos adquiridos durante las reuniones propuestas.	N° de compromisos cumplidos/ N° de compromisos adquiridos* 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%

Recepción, revisión, análisis, respuesta y seguimiento al 100% de Peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS).	N° de PQRS atendidas y cerradas / N° de PQRS recibidas * 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
Divulgar al 100% de las comunidades, los requerimientos del proyecto en materia de contratación de personal y de bienes y servicios locales..	Número de personal del AID de MONC contratado / número total de personal de MONC contratado para el proyecto.	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
	Número de bienes y servicios contratados en el AI / Número de bienes y servicios requeridos.	Excelente ≥60% Bueno ≥ 20% Malo < 20%
Ejecutar una (1) capacitación con las autoridades municipales del AII en temas de interés común	Número de convocados / Número de asistentes	Excelente =100% Bueno ≥ 50% Malo < 50%

12. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.

PMAS-1.3 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Capacitar a la comunidad del área de influencia directa en temáticas socioculturales y ambientales. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Ejecución de una (1) jornada de capacitación durante la fase constructiva a representantes o miembros de las comunidades del 100% de las unidades territoriales del AID en temáticas sociales, ambientales y culturales. Realización de un (1) taller en las instituciones educativas de cada una de las unidades territoriales del AID, dirigido a la comunidad educativa. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Alteración de los servicios públicos y sociales	Moderado	
INFRAESTRUCTURA VIAL	Alteración de la movilidad vial (seguridad, conectividad)	Moderado	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de nuevas expectativas	Moderado	
TENDENCIAS DE CONFLICTO	Alteración temporal en la dinámica social	Moderado a Severo	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
Sitios concertados con las comunidades e Instituciones educativas del AID		Comunidades del área de influencia directa	
7. Responsable de la ejecución		8. Personal requerido	
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de construcción EEB 		<ul style="list-style-type: none"> Profesionales de las áreas relacionadas con la temática a abordar 	
9. Acciones a desarrollar			
<p>Este programa se realizará mediante las siguientes acciones:</p> <p>Identificación Este paso se desarrolla en primer lugar con el fin de identificar las necesidades de capacitación de las comunidades del AID relacionadas con temas socioambientales, esta identificación se realizará a través de herramientas como entrevistas, sondeos, grupos focales, entre otros.</p> <p>A partir de esta identificación se definirá el tema o los temas de capacitación por vereda.</p>			

9. Acciones a desarrollar

Capacitación a las comunidades

Se llevará a cabo un taller durante la etapa constructiva, en cada unidad territorial el cual abordará aquellas temáticas identificadas en el proceso anterior y que se encuentren conforme con las necesidades y acuerdos establecidos con las comunidades de cada unidad territorial. Sin embargo, a continuación, se proponen algunas de las temáticas iniciales, a tener en cuenta:

Temáticas Sociales

- Convivencia y seguridad ciudadana.
- Mecanismos de resolución de conflictos
- Buen trato y estilo de vida saludable.
- Abuso Sexual.
- Sustancias Psicoactivas.
- Hábitos de vida saludable.
- Prevención de enfermedades.
- Seguridad vial.
- Prevención y atención de riesgos por fenómenos naturales

Temáticas ambientales

- Señales informativas, preventivas y reglamentarias relacionadas con la presencia de fauna silvestre
- Conservación de los recursos naturales
- Separación de residuos
- Ciclo del agua: funcionamiento de pozos subterráneos, disponibilidad del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, uso racional del agua, buenas prácticas.
- Especies de interés de flora y fauna en la región, sean estas endémicas, con categorías de amenaza, migratorias y especies con uso tradicional.
- Pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro a las personas (animales venenosos).
- Presentación del marco normativo sobre la captura, caza y tráfico de animales silvestres en el país.
- Manejo del paisaje

Temáticas Culturales

- Arqueología de la región.
- Arqueología Preventiva.
- Acciones en caso de un hallazgo fortuito.
- Legalización de la tenencia de bienes arqueológicos (posibilidades de tenencia del patrimonio arqueológico desde la organización comunitaria).
- Impactos ocasionados por la intervención sobre el patrimonio arqueológico de la Nación.
- Oferta cultura de la zona
- Costumbres y tradiciones de la zona.

Educación a la comunidad educativa

Se llevará a cabo un taller en cada institución educativa del AID, en el cual se abordarán i las temáticas que se proponen a continuación, las cuales están sujetas a modificación (en la medida en que las necesidades de la institución así lo ameriten).

- Seguridad vial
- Conocimiento de la infraestructura de transmisión de energía
- Patrimonio cultural
- Importancia de los recursos naturales
- Manejo de residuos
- Especies de interés en la región, sean estas endémicas, con categorías de amenaza, migratorias y especies con uso tradicional.
- Pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro a las personas (animales venenosos).
- Presentación del marco normativo sobre la captura, caza y tráfico de animales silvestres en el país.
- Importancia de las zonas de refugio, alimentación y reproducción de la fauna silvestre presente en el área.
- Flora regional y local; especies de importancia económica y cultural; endémicas y aquellas que se encuentren vedadas o en alguna categoría de amenaza.

9. Acciones a desarrollar

- Las temáticas a manejar con los estudiantes, serán previamente evaluadas y concertadas con los representantes de las instituciones educativas, con el fin de que se ajusten a las necesidades propias de cada contexto

10. Mecanismos y estrategias participativas

Dentro de las acciones se proponen talleres, ya que permiten una mayor posibilidad de aprehensión de la información. Además de la siguientes herramientas:

- Recorridos.
- Videos.
- Obras de teatro.
- Juegos didácticos.
- Foros.
- Simposios.
- Debate.
- Cartillas.
- Todas las actividades deben contar con soporte de convocatoria y asistencia.
- Las convocatorias deben realizarse mínimo cuatro días antes a la fecha de la ejecución de la actividad y se pueden utilizar cartas, carteleras, volantes o vía correo electrónico.
- Para el seguimiento de la ejecución de estas actividades los soportes (actas, convocatorias, listas de asistencia y registro fílmico o fotográfico) deben incluirse en el informe de cumplimiento ambiental ICA
- Programar días y horas de las actividades según la disponibilidad de las comunidades y los planteles educativos, teniendo en cuenta los acuerdos previamente establecidos.

Cabe resaltar que para cada una de las acciones relacionadas en esta ficha, se debe contar con la participación y soporte de los profesionales de las áreas ambiental, social, y técnica fin de llevar a cabo la planificación de las actividades y su respectivo cumplimiento, así como contar con las evidencias (soportes) de la ejecución de las mismas.

11. Indicadores de seguimiento

Meta	Indicador / fórmula de cálculo	Criterios de éxito
Ejecución de un taller de capacitación durante la fase constructiva a la comunidad del 100% de las unidades territoriales del AID en temáticas sociales, ambientales y culturales.	*N° de talleres dirigidos a las comunidades realizados/ N° de talleres dirigidos a las comunidades propuestos* 100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%
Realización de un taller a las instituciones educativas de cada una de las unidades territoriales del AID, dirigido a la comunidad educativa	*N° de talleres realizados / N° de talleres programados	Excelente =100% Bueno ≥ 80% Malo < 80%

12. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.

PMAS-1.4 COMPENSACIONES SOCIOECONÓMICAS

1. Objetivos y metas			
1.1. Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Reconocer los daños o afectaciones generadas durante la construcción en mejoras, infraestructuras comunitaria o privada y/o cultivos que pudieran causarse de manera involuntaria durante la etapa de construcción del proyecto, por fuera del corredor de servidumbre. Restituir de manera integral las condiciones de vida de la población que será objeto de reasentamiento por ubicarse dentro del corredor de servidumbre del proyecto, garantizando las condiciones de subsistencia, producción, sociales y familiares. 			
1.2. Metas <ul style="list-style-type: none"> Identificación del 100% de las unidades sociales y productivas que se encuentra en la franja de servidumbre. Restablecer en un 100% las condiciones de vida de la unidad social incluyendo vivienda, actividad económica y tejido social. 100% de la infraestructura afectada por el contratista de construcción reparada o compensada. Obtener paz y salvo de daños que ocasione el contratista de construcción para el 100% de predios por fuera de las áreas de servidumbre, una vez finalizadas las actividades de obra en el predio. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Alteración de la infraestructura social (vías, escuelas, colegios, viviendas, puestos de salud, mangas de coleo, cercas)	Moderado	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de nuevas expectativas	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<ul style="list-style-type: none"> Veredas del área de influencia directa del proyecto 		<ul style="list-style-type: none"> Propietarios, poseedores, mejoratarios y residentes en los predios, los cuales serán directamente intervenidos por la franja de servidumbre del proyecto y objeto de reasentamiento Propietarios, poseedores, mejoratarios o comunidades cuyas infraestructuras se vean afectadas. 	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> • EEB 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales de las áreas social, técnica y de tierras
9. Acciones a desarrollar	
<p>Para el cumplimiento de esta ficha, se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:</p> <p>1. Gestión pago de daños</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de generar daño a la infraestructura, cultivo, semoviente o mejora por parte del Constructor, se debe concertar con el propietario o reclamante la medida de manejo si es reparar o pagar y de ese acuerdo debe existir lo siguiente: (paz y salvo, escritura pública o comprobantes de pago de depósito judicial). • Atender las quejas, reclamos, solicitudes y peticiones de forma inmediata y establecer el plan de acción de respuesta. • Se identificará los puntos sensibles donde pudiera interferirse con actividades turísticas y recreativas y se realizará un plan de acción que prevenga cualquier alteración al desarrollo de las mismas. Este plan de acción debe vincular medidas de divulgación de horarios en los que se realizarán actividades del proyecto en los puntos sensibles identificados, pagos, entre otras. • Tramitar los respectivos paz y salvos de pagos, escrituras públicas o pagos de depósito judicial; a los afectados en su infraestructura social, comunitaria y económica que dé cuenta de su satisfacción con las medidas correctivas o compensatorias implementadas por los perjuicios causados. • El contratista ejecutor de las obras, emitirá a EEB, un informe de la gestión adelantada para el proyecto de pago de daños que responderá al insumo de consolidación de la información para los Informes de cumplimiento Ambiental - ICA. <p>2. Restitución de unidades sociales</p> <p>Partiendo de la premisa de que no se ha identificado hasta la fecha población que sea objeto de restitución de unidades sociales, en esta ficha se plantean acciones generales del procedimiento de compensaciones socioeconómicas de la EEB, para que en caso de que se llegara a dar dicha situación en las etapas pre constructiva y constructiva se de aplicación a dicho procedimiento el cual contempla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la etapa preconstructiva, la EEB, realizará el inventario de las unidades sociales presentes en el área de servidumbre (30 metros), con el fin de identificar la infraestructura a reubicar mediante el procedimiento de compensaciones socioeconómicas de la EEB. • Posteriormente, se deberá realizar un diagnóstico de cada una de las unidades sociales o productivas (información social, económica, jurídica y cultural), que serán objeto de compensación. • Se hará un análisis integral de la información del diagnóstico a fin de determinar el grado de vulnerabilidad y las compensaciones socioeconómicas que se aplicarán en cada una de las unidades sociales a restituir. • Se deberá elaborar un cronograma y presupuesto para cada unidad social a restituir, el cuál será aprobado por la EEB, para posteriormente firmar un acuerdo de las compensaciones socioeconómicas a aplicar. • Se deberá hacer un seguimiento al cumplimiento del acuerdo, el cual deberá ejecutarse al 100%, dicho seguimiento se hará cada 6 meses durante un periodo de 2 años, por parte del equipo social de la EEB. • Al cierre del proceso con cada unidad social se deberá realizar un informe final. <p>Todos los espacios de reunión, visitas entre otros deberán estar soportados con actas reunión, registro de asistencia, registro fotográfico, acuerdos y compromisos por escritos.</p>	
10. Mecanismos y estrategias participativas	
<ul style="list-style-type: none"> • Mediante las reuniones de información del proyecto y del PMA, así como mediante visitas a cada uno de los predios que serán intervenidos por el trazado de la línea, se informará a los interesados sobre el proceso de gestión en caso de daños y de restitución de unidades sociales. • Comunicación permanente entre los propietarios y/o poseedores de predios y la EEB, a partir de interlocutores definidos previamente. • Se contará con todos los soportes escritos, filmicos y fotográficos que den cuenta de las actividades desarrolladas y se reportarán en el ICA. 	

11. Indicadores de seguimiento

META	INDICADOR / FÓRMULA DE CÁLCULO	CRITERIOS DE ÉXITO
Identificación del 100% de las unidades sociales y productivas que se encuentra en el corredor de servidumbre	Número de unidades sociales y productivas con inventario / Número de unidades sociales y productivas existentes en el corredor de servidumbre *100	Excelente =100% Malo < 100%
Restablecimiento en un 100% de las condiciones de vida de la unidad social incluyendo vivienda, actividad económica y tejido social.	N° de unidades sociales restituidas / N° de unidades sociales existentes en el corredor de servidumbre * 100	Excelente =100% Malo < 100%
100% de la infraestructura social afectada reparada o compensada	Número de Infraestructura afectada reparada o compensada / Número de infraestructura afectada durante la ejecución de las actividades del proyecto *100.	Excelente =100% Malo < 100%
100% de paz y salvos de reparación o compensación por daños ocasionados a predios por fuera del área de servidumbre.	N° de paz y salvos obtenidos / No. de predios con infraestructura afectada* 100	Excelente =100% Malo < 100%

12. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.

PMAS-1.5 PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN Y PAGO DE SERVIDUMBRE

1. Objetivos y metas			
1.1 Objetivos <ul style="list-style-type: none"> Garantizar que los acuerdos de pago y las condiciones pactadas en la negociación se cumplan a cabalidad sin perjuicio de ninguna de las partes Garantizar que los procesos de negociación sean transparentes, en términos de acuerdos dentro de la legalidad. Garantizar que la afectación a la infraestructura social y económica derivada de la negociación de servidumbres o compra de terrenos sea compensada o mitigada teniendo en cuenta valores de mercado y productividad justos. Disminuir los riesgos de fraude en las negociaciones y adquisición de servidumbres. Realizar la solicitud de ingreso a los predios que se requieran en las diferentes actividades del proyecto. 			
1.2 Metas <ul style="list-style-type: none"> Informar predio a predio al 100% de los poseedores y propietarios de los predios con el fin de dar a conocer los procesos, procedimientos y aspectos legales de la negociación y tiempos de la posterior negociación de servidumbre. Realizar predio a predio y directamente con los propietarios el 100% de los inventarios, o afectaciones, así como las negociaciones requeridas. Registro del 100% de los soportes de la realización de los pagos de afectaciones a cada uno de los propietarios o representantes de los predios correspondientes, con la firma del acta de transacción de pagos, escritura pública, pagos de depósitos judiciales y paz y salvo. Gestionar el 100% de los permisos de ingreso a predios requeridos para las diferentes actividades del proyecto. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
FACTORES PRODUCTIVOS	Alteración del valor de la tierra	Moderado	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Alteración de la infraestructura social (vías, escuelas, colegios, viviendas, puestos de salud, mangas de coleo, cercas)	Moderado	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Alteración de la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
TENDENCIAS DE CONFLICTO	Alteración temporal en la dinámica social	Moderado	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS	Generación de nuevas expectativas	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación

5. Lugar de aplicación	6. Población beneficiada
<ul style="list-style-type: none"> Veredas del AID del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Propietarios de los predios objeto de pago de servidumbre o de compra de terrenos. Líderes y presidentes de Juntas de Acción Comunal.
7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de construcción EEB 	<ul style="list-style-type: none"> Profesional del área de gestión de tierras. Profesionales de otras áreas que se requieran (ambiental, técnico, social).
9. Acciones a desarrollar	
<p>INFORMACIÓN</p> <p>Se informará a cada uno de los propietarios de los predios ubicados dentro de la franja de servidumbre de la línea eléctrica (30 metros, 15 m a cada lado de la línea) para aclarar todos los aspectos legales, técnicos, procedimientos, tiempos y demás elementos para garantizar una negociación justa que no perjudique a ninguna de las partes.</p> <p>Las negociaciones se realizarán única y directamente con los propietarios de los predios, en términos de concertación sobre uso y proyección del suelo si lo requiere el caso.</p> <p>PLAN DE TRABAJO PREDIACIÓN</p> <p>A. Adquisición de la información jurídica catastral</p> <p>Se refiere a la revisión de información predial por fuente secundaria (Planeación municipal, Catastro departamental, IGAC, otras oficinas de registro autorizadas), de acuerdo a los predios que se incluyen dentro del trazado de la línea eléctrica, así como los incluidos en los sitios de campamentos. Se verificará y actualizará la información de acuerdo a una fuente primaria informativa (propietarios, representantes legales, oficinas de registro oficiales), es aclaratorio que la validez de la información se remite a la dada oficialmente y/o soportes verificables autenticados que harían parte de la concertación y negociación de predios. (Casos de proyección productiva de los predios, entre otros que apliquen a la negociación).</p> <p>Los estudios técnicos y jurídicos para caracterizar los predios afectados incluyen la adquisición de información en campo y que determinan la viabilidad técnica y jurídica de cada predio y la plena identificación del responsable de cada predio y su condición sea propietario, poseedor u ocupante.</p> <p>B. Iniciación de las actividades de identificación e inventario predial.</p> <p>Previo a las actividades topográficas, otras actividades pre-construccionales, constructivas, operativas y de mantenimiento, implicará una negociación o concertación y para el acceso a los predios se contará con el previo permiso (por escrito y constancia de gestión verbal) aprobación del propietario o representante legal. Estos permisos se refirieren a la posibilidad de acceder al predio y capacidad de respuesta por parte de los contratistas y/o La Empresa de Energía de Bogotá, de responder ante cualquier acción que llegara a generar un perjuicio en los predios durante esta actividad.</p> <p>La negociación de servidumbres en el área de torres, derechos de servidumbres en el vano de la línea, utilización de accesos privados (utilizados únicamente para el trazado), requieren de un inventario predial. El inventario predial se realizará contando con las partes, propietarios, poseedor y/o representantes legales y el profesional encargado del área de gestión de tierras, siguiendo los lineamientos de la Gerencia de Gestión de Tierras de la Empresa de Energía de Bogotá, de este inventario se toma registro fotográfico.</p> <p>Anotación: en caso que el propietario no tenga la capacidad de leer o escribir, o tenga alguna disminución física o mental a la hora de la negociación y firma de partes, debe contar con un acudiente, representante, o veedor comunitario autorizado ante notario público. El propietario que tenga una limitación física o mental debe certificarla mediante concepto médico y realizar todas las firmas con reconocimiento notarial.</p> <p>C. Inventario de daños.</p> <p>Para efectos de evaluar y cuantificar los daños y perjuicios que se van a causar a los inmuebles con ocasión del proyecto se requiere la señalización en campo del eje de la línea eléctrica y la localización de las torres, con base en esto se replantea la franja de ocupación de la infraestructura, definida en 30 metros de ancho y en compañía del propietario, poseedor, ocupante o el representante legal, se realiza el inventario de daños y perjuicios consignándolos en la ficha destinada para estos efectos. Esta misma franja de terreno es el área que se gravará mediante servidumbre, siempre y cuando el estado jurídico del predio lo permita.</p> <p>(Los inventarios incluyen diligenciamiento de actas de cada caso en los predios, con firmas de las partes y aprobación del Gerente de Gestión de Tierras de la EEB o su delegado, incluye evidencias, como fotografías y/o videos).</p>	

9. Acciones a desarrollar

D. Liquidación de los daños, perjuicios y servidumbres

El cálculo del valor de las indemnizaciones por derechos de servidumbre, sitios de torre, daños a la cobertura vegetal, construcción, así como la concertación con los propietarios y/o poseedores, mejorarios, comunidades y, la legalización de derechos se encuentra a cargo del Equipo designado por la Gerencia de Gestión de Tierras de la EEB.

El valor de la indemnización incluirá la servidumbre, daños y sitios de torre, que al momento de establecerse la servidumbre se encuentre en la franja de 30 metros (15m a cada lado de la línea).

La valoración de la afectación por predio se hace inicialmente con información secundaria y se confirma con trabajo de campo. El desarrollo de las tablas de indemnización es el resultado de un estudio de Zonas Homogéneas Geoeconómicas y de estudio de costos de producción agropecuaria típica de la zona.

Para fijar los valores correspondientes a la servidumbre, mejoras, proyecciones y producción la EEB contratará una compañía especializada y de reconocida experiencia en el sector para la elaboración del estudio que determine estos costos.

Con base en este estudio se elaborará la tabla de precios que debe ser socializada con cada propietario y concertada previamente al cierre del negocio.

Las negociaciones, previa concertación se realizarán directamente con el propietario y teniendo en cuenta que cada predio, tiene unas consideraciones productivas particulares, de acuerdo con la caracterización socioeconómica del área de influencia directa y del área de influencia puntual, de tal manera que se contemple el cálculo del daño emergente y lucro cesante..

La liquidación de daños por concepto de servidumbre, incluye la afectación a infraestructuras socioeconómicas que se vean intervenidas por el trazado de la línea eléctrica.

E. Procedimiento para la adquisición de derechos – negociación.

A partir del estudio y relación de valoración mencionada en el ítem anterior, se procederá a realizar la oferta por servidumbre, daños y perjuicios al poseedor, ocupante, propietario o su representante. Posteriormente el gestor dará a conocer al poseedor, ocupante o propietario los términos y condiciones del contrato que se celebra con la Empresa de Energía de Bogotá, determinándose con claridad la forma como serán pagados los derechos adquiridos por la Compañía.

Al finalizar las negociaciones se levanta el formato establecido por la EEB: acta de acuerdo, sobre la negociación efectuada con propietarios, se pactarán el monto y formas de pago; posteriormente, se eleva a escritura pública y finalmente se registra en el folio de matrícula inmobiliaria del derecho adquirido por la EEB sobre el predio.

En la etapa de concertación se realizan varias visitas a cada propietario, poseedor, mejorario o comunidades con el objetivo de llegar al acuerdo más equitativo para las partes. Si a pesar de las visitas no se llega a ningún acuerdo, entonces la empresa procederá a solicitar ante las instancias judiciales para iniciar el proceso de imposición de servidumbre para la realización de las obras que contempla el proyecto, todo con base en la normatividad vigente para tal fin.

Una vez presentados los procesos de imposición de servidumbres en los respectivos juzgados, la empresa continuará realizando visitas a los propietarios, poseedores, mejorarios o representantes legales en pro de un acuerdo y en caso de lograrse, se realizará la constitución del derecho de servidumbre mediante firma de escritura pública (con su correspondiente registro en el folio de matrícula inmobiliaria), momento en el que se realiza el pago de la indemnización, en concordancia con los acuerdos firmados e incluidos en los ítems ya descritos, además, la empresa procederá a retirar el proceso de imposición de servidumbre. En caso de no concretar acuerdos, se continuará con el proceso en las instancias judiciales hasta lograr la sentencia.

F. Suscripción del documento de Negociación

Atendiendo las actividades enunciadas anteriormente el profesional de gestión Inmobiliaria suscribirá con el poseedor, ocupante o propietario el negocio jurídico que para cada caso sea indicado por el abogado con fundamento en el análisis de cada caso en particular y el estudio de títulos.

Por ningún motivo podrán los gestores ni cualquier otro funcionario suscribir negociaciones, sin aprobación expresa para ello.

G. Elaboración del acta de aceptación o no aceptación de la oferta.

En el evento que una negociación no se pueda efectuar, el profesional de gestión de tierras adelantará el acta respectiva junto con el propietario, ocupante o poseedor, donde se consignan las razones por las cuales no se llega a un acuerdo y posteriormente se comunicará al representante de la Empresa de Energía de Bogotá asignado a la gestión, la estrategia a seguir, situación de la cual se deja constancia con la elaboración de una comunicación de no aceptación de la oferta.

Si por algún motivo fuere necesario modificar alguna de las condiciones pactadas en los contratos esto se debe hacer previa autorización de la Empresa de Energía de Bogotá.

9. Acciones a desarrollar

En el evento de que se presente un terreno en que los cultivos o mejoras pertenezcan a una persona distinta al propietario, ocupante o poseedor se suscribirá un Contrato de Reconocimiento de Daños, Avalúo y Transacción, con el titular de dichas mejoras.

Si la oferta es aceptada, el Abogado hará el respectivo contrato para la firma de las partes, en donde se plasmarán las condiciones del negocio. Posteriormente, el mismo profesional elaborará la respectiva Minuta de Escritura para llevarla a la Notaría convenida para la firma de las partes.

Una vez sea suscrita la escritura respectiva, se recogerá y pagados los derechos se presentará ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos respectiva para que proceda el trámite

H. Relación con propietarios (Ingreso a predios)

Contacto con los propietarios a fin de solicitar permisos de ingreso a predios: La frecuencia de su desarrollo será cada vez que se requiera ingresar a los predios para realizar alguna actividad. Durante este contacto se brindará información sobre las actividades a realizar (según la etapa que corresponda) en predios privados.

Para tal fin, de manera oportuna se informará a cada uno de los propietarios de los predios sobre:

- El objeto y alcance de los trabajos que se realizarán
- Extensión que será ocupada
- Tiempo de duración
- Persona a cargo de la actividad
- Prevención de riesgos
- Mecanismos para la atención de emergencias
- Seguimiento a compromisos adquiridos en usos de predios por servidumbres
- En todos los casos debe revisarse la información disponible en las fichas de manejo de los componentes físico biótico a fin de determinar los aspectos en que se requiere hacer énfasis durante las actividades de relación con la comunidad (ingreso a predios)

A los predios puede ingresarse solo en los casos en que se cuente con la autorización de los propietarios y la ocupación temporal de un predio deberá limitarse al espacio y tiempo estrictamente indispensables, siempre con la meta de generar la menor afectación posible. Para el cierre socio ambiental el contratista debe entregar alguno de los siguientes documentos (paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del propietario del predio, soportado mediante registro fotográfico o fílmico del área intervenida, escritura pública o pago de depósito judicial).

10. Mecanismos y estrategias participativas

- Durante las reuniones con cada propietario se motivará la participación activa con el fin de resolver todas las inquietudes y recibir las sugerencias que se presenten y que puedan mejorar la gestión del proceso. Se dejará un soporte de la información suministrada
- En caso tal de no lograrse un acuerdo para negociación de predios, la Gerencia de Gestión de Tierras de la Empresa de Energía de Bogotá., evaluará el caso y las acciones a seguir.

11. Indicadores de seguimiento

META	INDICADOR / FÓRMULA DE CÁLCULO	CRITERIOS DE ÉXITO
Informar predio a predios al 100% de los poseedores y propietarios de los predios con el fin de dar a conocer los procesos, procedimientos y aspectos legales de la negociación y tiempos de la posterior negociación de servidumbre.	Número de propietarios informados sobre los diferentes aspectos de la negociación de servidumbres / Número de predios requeridos para la negociación de servidumbres	Excelente =100% Bueno ≥ 90% Malo < 90%
Realizar predio a predio y directamente con los propietarios el 100% de los inventarios, o afectaciones, así como las negociaciones requeridas.	Cantidad de infraestructura agropecuaria y de vivienda con inventario/ cantidad de infraestructura agropecuaria y de vivienda existente	Excelente =100% Bueno ≥ 80% Malo < 80%
Registro del 100% de los soportes de la realización de los pagos de afectaciones a cada uno de los propietarios o representantes de los predios correspondientes, con la firma del acta de transacción de pagos y paz y salvo	N° de paz y salvos de propietarios con servidumbres afectadas / N° de propietarios de servidumbres requeridas*100.	Excelente =100% Bueno ≥ 80% Malo < 80%
Gestionar el 100% de los permisos de ingreso a predios requeridos para las diferentes actividades del proyecto.	Número de permisos de ingreso a predios obtenidos / Número de permisos de ingreso a predios requeridos *100	Excelente =100% Bueno ≥ 70% Malo < 70%

13. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.

PMAS-1.6 PROGRAMA DE MANEJO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

1. Objetivos y metas			
<p>1.1 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteger el Patrimonio Arqueológico de la Nación, según lo establecido en la normatividad vigente, además de seguir los lineamientos científicos y técnico expedidos por el Instituto colombiano de Antropología e Historia ICANH <p>1.2 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar las actividades de rescate arqueológico en el 100% de las áreas definidas. Desarrollar el monitoreo arqueológico durante las actividades de construcción, adecuación e instalación de las torres al 100%, incluyendo la prospección de las áreas de torres donde no se pudo realizar esta actividad. Capacitar al 100% del personal calificado y no calificado que participará en las obras civiles del proyecto. Hacer actividades de divulgación sobre el patrimonio arqueológico dirigidas al 100% de las comunidades de las áreas de influencia directa del proyecto. 			
2. Impactos a controlar			
Componente ambiental	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración del patrimonio arqueológico	Moderado	
3. Etapa de aplicación de actividades			
PRE - CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO
4. Tipo de medida			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
5. Lugar de aplicación		6. Población beneficiada	
<p>Prospección: se debe realizar una prospección arqueológica en las distintas áreas de torres donde esto no se pudo hacer. Las áreas de torres que no pudieron ser prospectadas por no contar con el permiso de ingreso son las siguientes: 1-6-7-8-9-10-24-26-27-28-29-30-31-32-33-35-36-44-45-46-47-50-51-52-56-62-63-64-65-66-67-70-71. Las áreas que no pudieron ser prospectadas por el riesgo que implicaba algunas condiciones medio ambientales son las siguientes: 15-16-53-54-57-58-59-82</p> <p>Rescate arqueológico: se deben desarrollar las tareas de rescate arqueológico en las distintas áreas de torre donde se identificaron vestigios arqueológicos, a saber; Torre 34-37-38-78-81 y en las demás que se identifique en la fase de monitoreo.</p> <p>Monitoreo arqueológico: se debe realizar un monitoreo arqueológico a las obras civiles que se desarrollen en todas las torres.</p> <p>Capacitaciones y divulgación: estas se realizaran en en los lugares que determine el contratista para hacer ese tipo de actividades.</p>		<p>Población local y regional</p>	

7. Responsable de la ejecución	8. Personal requerido
<ul style="list-style-type: none"> • Contratista de construcción • EEB. 	<p>Prospección: Se requiere como mínimo un equipo conformado por un profesional (antropólogo o arqueólogo) y tres obreros.</p> <p>Monitoreo: se requiere como mínimo un profesional (antropólogo o arqueólogo) por frente de obra</p> <p>Rescate: se requiere como mínimo un equipo conformado por dos profesionales (antropólogos o arqueólogos) y cuatro obreros.</p> <p>Capacitaciones y divulgación: deben ser dirigidas por un profesional (antropólogo o arqueólogo)</p>
9. Acciones a desarrollar	
<p>Prospección: Las áreas de las torres 1-6-7-8-9-10-24-26-27-28-29-30-31-32-33-35-36-44-45-46-47-50-51-52-56-62-63-64-65-66-67-70-71 y 15-16-53-54-57-58-59-82, no pudieron ser prospectadas durante esta fase técnica. Por lo anterior, en cada uno de esos lugares es necesario hacer una prospección intensiva, buscando en cada lugar de torre tomar un área de 30 por 30 metros, teniendo como centroide de dicho polígono el punto donde se ubicará la torre. En esos lugares se hará una malla de pozos de sondeo distanciados cada 10 m. Esto se desarrollará antes del inicio de las obras civiles en estos sitios de torres. A partir de los resultados que arroje la prospección intensiva se pueden definir otros lugares para realizar cortes con el fin de hacer rescates arqueológicos.</p> <p>Monitoreo: durante las obras civiles en todas las áreas donde se construirán las torres se debe hacer un monitoreo arqueológico, particularmente en las actividades el desmonte y descapote de la cobertura vegetal, así como en las actividades que involucren cortes y excavaciones con maquinaria o herramientas manuales.</p> <p>Rescate: En las torres 34-37-38-78-81 se propone la excavación de cortes, estos cortes pueden tener distintas dimensiones, las cuales variaran según las características, densidad y dispersión del material arqueológico que se encuentre. En los cortes se debe realizar un rescate arqueológico que debe buscar conocer en detalle la distribución horizontal y vertical de las evidencias, así como la relación de estas con la matriz de suelos que los contiene. Durante el rescate se deben registrar datos como las características de los horizontes, la textura y color de los suelos etc., que permitan conocer el contexto en que se presentan los hallazgos. Se debe hacer un levantamiento planimétrico y tener los soportes que muestren los métodos y técnicas implementados para el registro de la información. El proceso de excavación se desarrollará a partir de una excavación estratigráfica. El suelo desalojado de la excavación debe ser tamizado con el fin de obtener macro restos o cualquier otro tipo de vestigio que no haya sido detectado durante el proceso de excavación. También se tratará de recuperar muestras de carbón para datación absoluta, de igual manera se buscará tomar las muestras necesarias para análisis de macro restos y polen. Con los datos registrados se buscará identificar el contexto cultural del cual provienen los vestigios recuperados. Asimismo, se quiere comprender y describir los procesos que han intervenido en la formación del registro arqueológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y divulgación: Se realizarán capacitaciones al personal de obras civiles que participen en las obras de construcción de las torres, de igual manera, se realizaran actividades de divulgación dirigidas a las comunidades que vivan en las áreas de influencia directa. • Estas actividades tienen como objetivo informar a todo el personal que intervenga en las obras civiles, particularmente a quienes participan durante el desmonte, descapote, cortes y excavaciones, acerca de la protección del patrimonio arqueológico. Es importante divulgar el procedimiento a seguir en caso de presentarse hallazgos durante las obras civiles. Los soportes de estas actividades se deben adjuntar al informe final. • Las actividades de divulgación dirigidas a las comunidades que habitan las áreas de influencia del proyecto tienen como propósito concienciar a la comunidad sobre la necesidad de proteger el patrimonio arqueológico. 	

11. Indicadores de seguimiento

META	INDICADOR / FÓRMULA DE CÁLCULO	CRITERIOS DE ÉXITO
Realizar monitoreo arqueológico en el 100% de las obras civiles	$\frac{\text{Número de áreas monitoreadas}}{\text{Número de áreas Construidas}} \times 100$	Excelente =100% Malo < 100%
Capacitar al 100% del personal de obras civiles sobre protección del patrimonio arqueológico	$\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades Programadas}} \times 100$	Excelente =100% Malo < 100%
Hacer actividades de divulgación sobre el patrimonio arqueológico dirigidas al 100% de las comunidades que habitan las áreas de influencia directa del proyecto.	$\frac{\text{Número de actividades de divulgación realizadas}}{\text{Número de actividades de divulgación programadas}} \times 100$	Excelente =100% Malo < 100%

12. Costos

Los costos asociados al desarrollo de las actividades propuestas en la presente ficha, se encuentran incluidos en el Presupuesto General del Proyecto.