

ÍNDICE GENERAL

Plan de manejo ambiental	5
7.1 Introducción	5
7.2 Objetivos	5
7.2.1 General	5
7.2.1.1 Específicos	5
7.3 Aplicación de las estrategias de manejo ambiental	6
7.3.1 Concertación con autoridades y comunidades del área de influencia del proyecto	6
7.3.2 Acción integrada entre los programas del plan de manejo ambiental	6
7.3.3 Preservación de la integridad de las comunidades y patrimonio cultural de la nación	7
7.3.4 Evaluación periódica del desarrollo del proyecto	7
7.4 Estructura organizacional	7
7.4.1 Sistema gerencial de gestión ambiental y salud ocupacional	7
7.5 Estructura del plan	8
7.6 Contenido de las fichas	9
7.7 Estrategias de manejo ambiental	9
7.8 Cronograma	9
7.9 Costos	16
7.10 Cronograma	18
7.11 Fichas de manejo ambiental	18
Medio abiótico	23
PMAAB – 1 Programa de conservación y restauración de la estabilidad geotécnica	23
PMAAB –1.1 Señalización	23
PMAA B – 2 Programa de conservación y restauración de la estabilidad geotécnica	31
PMAAB – 2.1 Estabilización de taludes	31
PMAAB –2.2 Manejo de zonas susceptibles a inundación	41
PMAAB – 3 Programa de cruces de agua durante el tendido	45
PMAAB – 3.1 Manejo del cruce del río Lengupá	45
PMAAB – 3.2 Manejo del cruce del río Upía - Túa	49
PMAAB – 3.3 Manejo del cruce del río Meta, Yucayo, Manacacías y planas	53
PMAAB – 3.4 Manejo del cruce del río Guafal, hoyos, Tacuya y drenajes secundarios de la altillanura	57

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR - CAMPO RUBIALES		CAPÍTULO 7.0
PMAAB – 4	Programa manejo de accesos	61
PMAAB – 4.2	Manejo de obras de drenaje para vías de acceso	66
PMAAB – 5	Programa de manejo del suelo	73
PMAAB-5.1	Manejo y disposición temporal de material reutilizable y/o construcción	73
PMAAB-5.2	Manejo paisajístico	76
PMAAB-5.3	Manejo de materiales de construcción	82
PMAAB-5.4	Manejo de instalación, funcionamiento de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido	87
PMAAB – 6	Programa para el manejo del recurso hídrico	95
PMAAB-6.1	Manejo de la captación	95
PMAAB – 7	Programa para el manejo del recurso aire	112
PMAAB-7.1	Manejo de emisión de material particulado y emisiones por fuentes móviles (vehículos)	112
PMAAB-7.2	Manejo del riesgo eléctrico y electromagnético	116
PMAAB – 8	Programa para el manejo de residuos	123
PMAAB-8.1	Manejo de residuos sólidos	123
PMAAB-8.2	Manejo de residuos líquidos	128
PMAAB – 9	Programa para el manejo de construcción de cimentaciones	134
PMAAB-9.1	Manejo de preparación de concretos	134
PMAAB – 10	Programa de manejo de maquinaria, equipos y vehículos	138
PMAAB-10.1	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	138
PMAAB – 11	Programa de restauración en las zonas de uso temporal durante la fase constructiva	144
PMAAB-11.1	Manejo para la restauración de patios de acopio, plazas de tendido y campamentos	144
PMAAB – 12	Programa para el manejo nacederos	147
PMAAB-12.1	Manejo de la Nacedero LT_N_164	147
PMAAB-12.2	Manejo de la Nacedero LT_N_288	152
PMAAB-12.3	Manejo de la Nacedero LT_N_425	157
PMAAB-12.4	Manejo de la Nacedero LT_N_438	162
PMAAB-12.5	Manejo de la Nacedero LT_N_479	167
PMAAB-12.6	Manejo de la Nacedero LT_N_581	172
PMAAB-12.7	Manejo de la Nacedero LT_N_598	177
	Medio biótico	182
PMAB – 1	Programa para el manejo del suelo	182
PMAB-1.1	Manejo de remoción de cobertura vegetal, poda y descapote en sitios de torre	182
PMAB-1.2	Manejo de remoción de cobertura vegetal y poda durante el tendido de cables	188
PMAB-1.3	Manejo de flora	194
PMAB-1.4	Manejo de fauna	199

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR - CAMPO RUBIALES		CAPÍTULO 7.0
PMAB-1.5	Manejo de aprovechamiento forestal	203
PMAB – 2	Programa de protección y conservación de hábitats	207
PMAB-2.1	Protección y conservación de hábitats	207
PMAB-2.2	Manejo de remoción de la cobertura vegetal, poda y descapote	212
PMAB-2.3	Manejo de especies de importancia ecológica	218
PMAB-2.4	Manejo de especies en peligro crítico	222
PMAB-2.5	Conservación de especies faunísticas	225
PMAB-2.6	Manejo del área de importancia ambiental rio Yucao	229
PMAB – 3	Programa de revegetalización con fines de restauración de zonas afectadas	233
PMAB-3.1	Manejo de la revegetalización de zonas afectadas	233
PMAB – 4	Programa de compensación para el medio biótico	238
PMAB-4.1	Manejo de la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal	238
PMAB-4.2	Manejo de la compensación por afectación paisajística	247
PMAB-4.3	Manejo de la compensación por fauna	251
PMAB-4.4	Manejo de la compensación por flora	254
PMAB – 5	Programa de traslado de epifitas	257
PMAB-5.1	Manejo de rescate de epifitas	257
PMAB – 6	Programa de reforestación y enriquecimiento de bosques	261
PMAB-6.1	Manejo de la compensación por afectación de epifitas	261
Medio socioeconómico		264
PMAS – 1	Programa de educación preventiva para el personal vinculado al proyecto	264
PMAS – 2	Programa comunitario de cultura informativa y participativa	268
PMAS – 3	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional comunitaria	272
PMAS – 4	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto	275
PMAS – 6	Programa de contratación de bienes y servicios con la comunidad	279
PMAS – 7	Programa de seguridad vial en el área de influencia del proyecto	286
PMAS – 8	Programa de actas de vecindad	289
PMAS – 9	Programa de negociación de servidumbres	293
PMAS – 10	programa de compensación social por impactos sinérgicos y acumulativos	298
PMAS – 11	Programa de arqueología preventiva	301
PMAS – 12	programa manejo a cercanía de viviendas	305

LISTA DE TABLAS

Tabla 7.1	Contenido de fichas de manejo ambiental	9
Tabla 7.2	Actividades en las que se implementarán los programas de manejo ambiental	13
Tabla 7.3	Costos generales estimados para la ejecución del plan de manejo ambiental	16
Tabla 7.4	Cronograma de ejecución medio abiótico del plan de manejo ambiental para las etapas preconstructiva, constructiva y de operación de la línea eléctrica 230 kV subestación Chivor – Campo Rubiales	19
Tabla 7.5	Cronograma de ejecución medio biótico del plan de manejo ambiental para las etapas preconstructiva, constructiva y de operación de la línea eléctrica 230 kV subestación Chivor – Campo Rubiales	20
Tabla 7.6	Cronograma de ejecución medio socioeconómico del plan de manejo ambiental para las etapas preconstructiva, constructiva y de operación de la línea eléctrica 230 kV subestación Chivor – Campo Rubiales	21
Tabla 7.7	Modelo ficha de manejo ambiental	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 7.1	Organigrama del sistema HSE&C de PEL	8
Figura 7.2	Organización del plan de manejo ambiental – Medio Abiótico	10
Figura 7.3	Organización del plan de manejo ambiental – Medio Biótico	11
Figura 7.4	Organización del plan de manejo ambiental – Medio Socioeconómico	12

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan las acciones de manejo ambiental, requeridas para la ejecución de las actividades que conforman las diferentes etapas de construcción y operación de la Línea Eléctrica 230 kV desde la Subestación Chivor en el Departamento de Boyacá hasta Campo Rubiales en el Departamento del Meta, con el fin de prevenir, mitigar, controlar, evitar o compensar los impactos potenciales a generarse por su ejecución.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo principal establecer los lineamientos generales que permitan un adecuado manejo de los elementos pertenecientes a los componentes abiótico, biótico y socioeconómico durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental se integra a las políticas generales de PETROELÉCTRICA DE LOS LLANOS S.A. y a sus políticas de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y Gestión Responsabilidad Social, buscando desarrollar sus actividades dentro de la excelencia ambiental.

Adicionalmente, responde al cumplimiento de la normatividad legal aplicable a este tipo de proyectos, considerando los lineamientos dados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y a las características ambientales del área de influencia del proyecto, la identificación de impactos ambientales, la caracterización de áreas sensibles y las especificaciones de diseño, construcción y operación, establecidas.

Se contemplan programas de manejo, conservación y atención dentro del medio abiótico, biótico y socioeconómico, y en cada uno de estos programas se establecen fichas de manejo las cuales se presentan con la siguiente estructura: objetivos, metas, impactos a controlar y su importancia, las etapas de aplicación, los tipos de medidas, el lugar en donde aplica el manejo, la población beneficiada, el responsable de la ejecución, el personal requerido, las acciones que se desarrollarían, mecanismos y estrategias de participación, indicadores de seguimiento y costos aproximados.

Las medidas ambientales presentadas sirven de apoyo en la planeación del proyecto, con lo cual se asegurará la toma de decisiones, de tal forma que permita prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos adversos que se puedan causar al medio ambiente físico, biótico, socioeconómico y cultural.

7.2 OBJETIVOS

7.2.1 GENERAL

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental es presentar las acciones ambientales que permitan prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los efectos derivados por las actividades del proyecto.

7.2.1.1 ESPECÍFICOS

Las estrategias planteadas se enmarcan en los siguientes objetivos:

- 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 Eléctrica 230 kV Chivor – Campo Rubiales de Petroeléctrica de los Llanos S.A.

- 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.
- Dicha formulación, debe llevar finalmente al logro de los objetivos propuestos, a través de metas a corto, mediano y largo plazo, las cuales garantizarán el mantenimiento de las condiciones iniciales del entorno donde se enmarca el proyecto.

7.3 APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

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, aprovechando derechos de vías existentes.
- 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 DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Por medio de esta estrategia, se busca establecer con las comunidades 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, infraestructura socioeconómica.

Para el desarrollo del presente estudio se tuvieron en cuenta las siguientes definiciones de Áreas de Influencia:

- Se considera como área de influencia indirecta (AII) aquella en la que los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada. Es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos, para el caso los municipios por donde pasarán la línea eléctrica.
- El Área de influencia directa (AID) del proyecto de la línea eléctrica 230 kV Subestación Chivor – Campo Rubiales, se dividió en dos tipos, local y puntual, dependiendo del tipo de impacto que se pueda causar. El área de influencia puntual, hace referencia a las áreas que pueden ser intervenidas por el desarrollo de actividades complementarias a las acciones constructivas y operativas de la línea y como área puntual se consideran los sitios donde se manifiestan los impactos generados por las actividades.

7.3.2 ACCIÓN INTEGRADA ENTRE LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Esta estrategia busca complementar las acciones formuladas en el Plan de Manejo del Proyecto con las acciones de Gestión en Responsabilidad Social, a través de la conformación del equipo de Responsabilidad Social de PEL encargado de verificar la ejecución de todas las acciones propuestas y de una coordinación cuidadosa entre Petroeléctrica de los Llanos S.A. (PEL) y sus contratistas.

En este sentido, las acciones estarán enfocadas a ejercer un estricto control en el manejo de todo tipo de residuos, en el manejo del material resultante de excavación para las cimentaciones, la recuperación del corredor y las relaciones con la comunidad, entre otras.

7.3.3 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.

7.3.4 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 ORGANIZACIONAL

Petroeléctrica de los Llanos S.A. dentro de la estructura organizacional incluye un Sistema Gerencial de Gestión Ambiental (HSEQ) mediante el cual se compromete a cumplir la política ambiental y a exigir su acatamiento en todos los niveles de la compañía y a sus contratistas. El sistema HSEQ cuenta con un grupo directivo de coordinadores y un grupo de auxiliares de campo.

PEL contará con un profesional líder encargado de HSE durante la construcción de la línea, las políticas y directrices en materia HSE se alinearán a las de PRE. Se contará con un equipo de interventoría de obra que tendrá a su disposición un grupo de interventores por frente de obra que cubrirán el tema HSE para el proyecto en la etapa constructiva. El contratista de construcción contará con un equipo de inspectores HSE por frente de obra que tendrán a su cargo el cumplimiento del PMA y la licencia ambiental del proyecto. El organigrama de HSEQ se muestra en las **FIGURAS 7.1**.

7.4.1 SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SALUD OCUPACIONAL

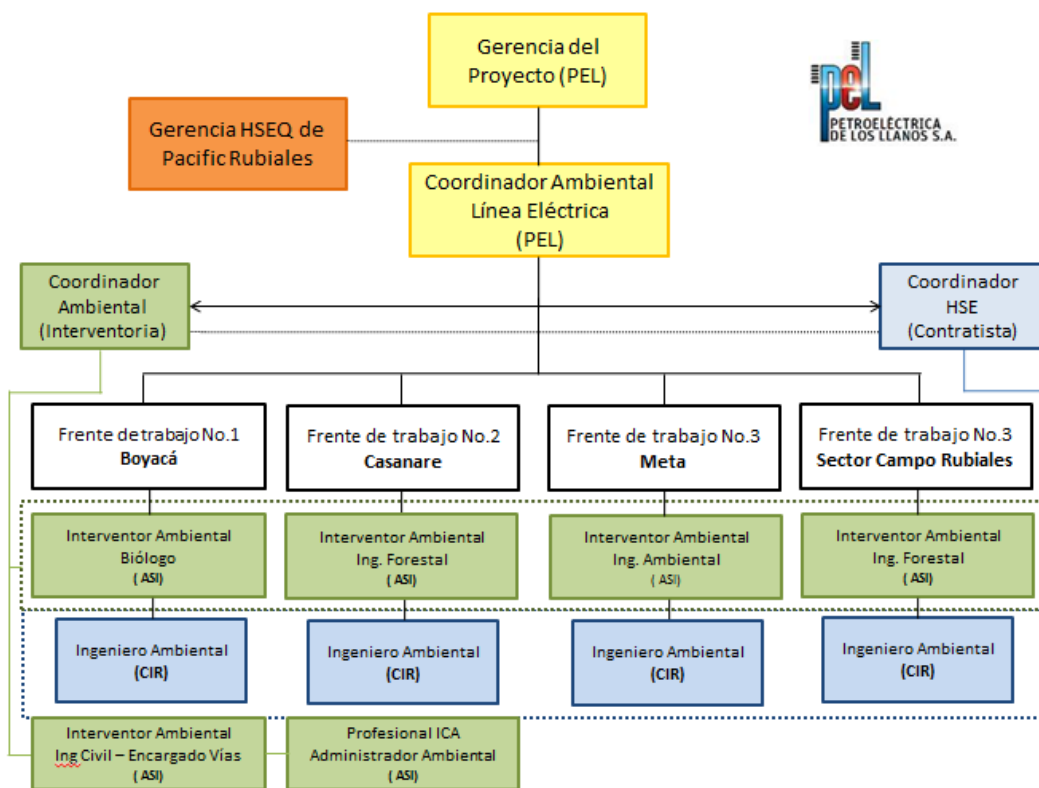
El Sistema Gerencial se enmarca en la Política de Salud Ocupacional y Medio Ambiente, la cual considera la protección y conservación del medio ambiente, así como la seguridad de sus empleados, de las personas vinculadas con las operaciones y de la comunidad en general, como parte esencial del desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento de líneas de Transmisión Eléctrica y tiene a cargo entre otras, las siguientes funciones:

Garantizar el cumplimiento de todas las políticas, normas y procedimientos ambientales vigentes, tanto internos como externos; mediante la verificación directa o por intermedio de empresas especializadas en Interventoría Ambiental.

Evaluar el desempeño de las medidas ambientales e introducir las modificaciones necesarias para su optimización.

Disponer los recursos necesarios para la ejecución de los programas de manejo ambiental y coordinar su acción con los demás estamentos de la organización y con las autoridades locales y regionales en el área del proyecto.

FIGURA 7.1 ORGANIGRAMA DEL SISTEMA HSE&C DE PEL



Fuente: Petroeléctrica de los Llanos S.A., 2012

Desarrollar las actividades de comunicación con las comunidades asentadas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, con el propósito de mantenerlas informadas acerca de las actividades del proyecto, así como fortalecer y orientar a las organizaciones comunitarias en sus responsabilidades con el medio ambiente.

Representar a la organización ante las autoridades ambientales y mantenerlas informadas sobre el desarrollo ambiental del proyecto a través de informes, inspecciones de campo y mantenimiento de líneas de comunicación permanentes y expeditas para estos fines.

Durante la construcción y operación del de la Línea Eléctrica de 230 kV, a través del Líder HSEQ de PEL y con el apoyo de la interventoría y del contratista de construcciones verificará la ejecución de las medidas de manejo, la operación y funcionamiento de los sistemas, y se coordinará la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental para conocimiento de las autoridades ambientales.

7.5 ESTRUCTURA DEL PLAN

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 del 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 Abiótico, 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 de acuerdo con las características técnicas del proyecto, el componente ambiental a manejar y el impacto ambiental identificado.

El Plan de Manejo Ambiental está compuesto por 28 programas, distribuidos por componentes del entorno, abiótico, biótico y socioeconómico, los cuales se muestran en las **FIGURAS 7.2 A 7.4**. 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.

7.6 CONTENIDO DE LAS FICHAS

Los Programas de Manejo se presentan a manera de fichas y su contenido se ajusta a lo determinado en los Términos de Referencia LI-TER-1-01, en la **TABLA 7.1** se presenta el contenido de cada una de las fichas que conforman los respectivos Programas de Manejo.

TABLA 7.1 CONTENIDO DE FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

ÍTEM DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
OBJETIVO	Precisa el fin de las medidas de manejo formuladas.
METAS	Determina lo que se puede esperar por la realización de las actividades de manejo.
IMPACTOS A CONTROLAR	Resume los resultados de la evaluación, incluyendo los aspectos a manejar, la importancia del impacto y los recursos afectados.
ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES	Indica el momento del proyecto en el cual se deben realizar las medidas de manejo propuestas.
TIPO DE MEDIDA	Señala el carácter de la medida, como son: prevención, protección, seguimiento, mitigación, recuperación y compensación.
LUGAR DE APLICACIÓN	Indica los sitios en los cuales se deben desarrollar las acciones de manejo.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Determina la población que puede verse favorecida por el desarrollo de la actividad.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	Establece personas y/o entidades encargadas de la ejecución o control y seguimiento de las acciones de manejo presentadas en la ficha.
PERSONAL REQUERIDO	Puntualiza los requerimientos de personal (profesional, técnico o no capacitado) para llevar a cabo las medidas de manejo ambiental.
ACCIONES A DESARROLLAR	Describe las acciones, procedimientos y equipos requeridos para ejercer el manejo ambiental de la actividad impactante.
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Determina las estrategias participativas de la comunidad en el desarrollo de las actividades en el caso que aplique.
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Incluye los lineamientos generales para la evaluación y verificación del cumplimiento, desarrollo y resultados de las medidas de manejo ambiental.
COSTOS	Determina el costo que demanda la ejecución de las medidas de manejo, ya sea estos del presupuesto general de obra, del plan de gestión social o específicos.

Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

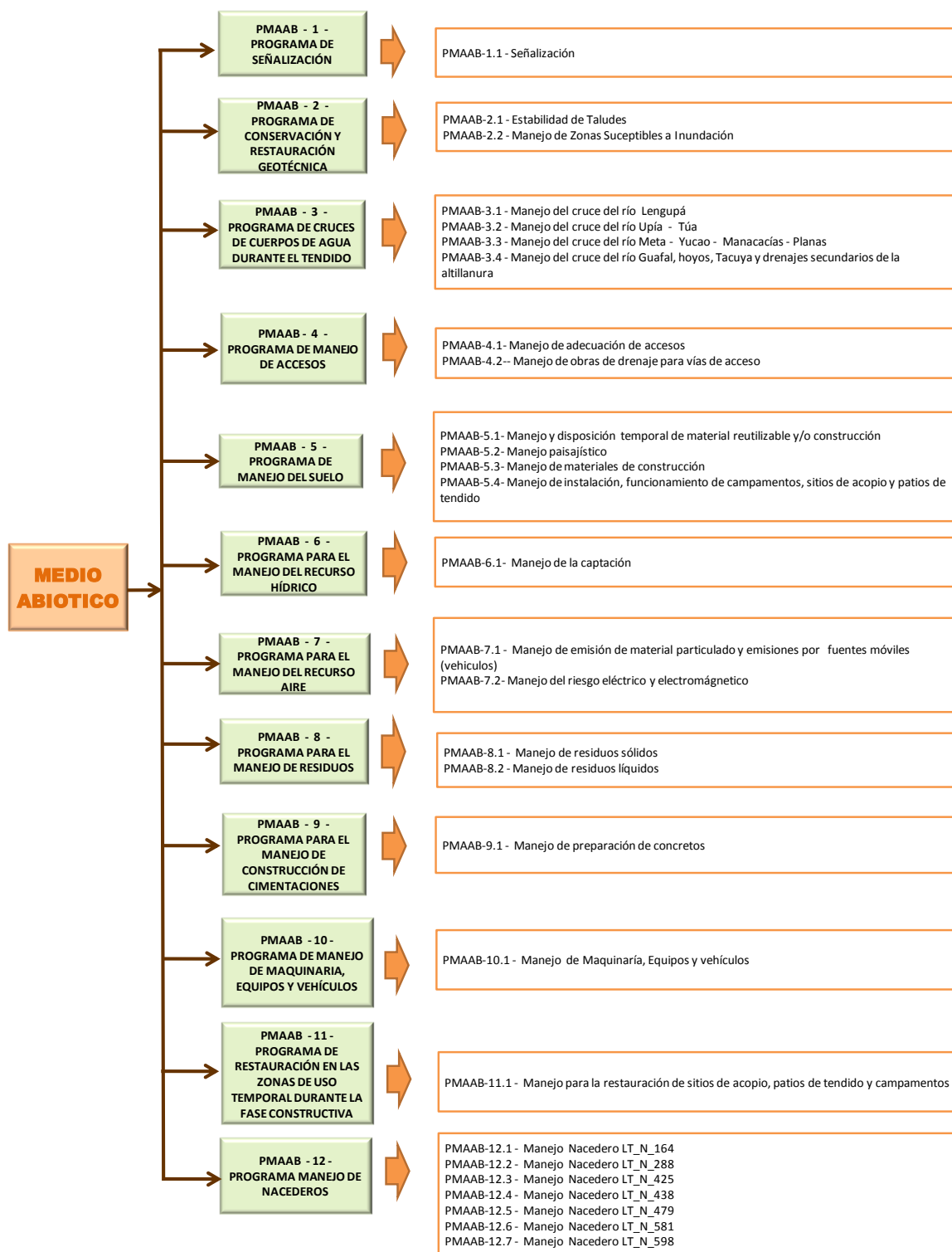
7.7 ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

Teniendo en cuenta los potenciales impactos identificados, así como los Términos de Referencia, se determinaron los Programas de Manejo Ambiental los cuales se sintetizan en las **FIGURAS 7.2, 7.3 y 7.4**.

7.8 CRONOGRAMA

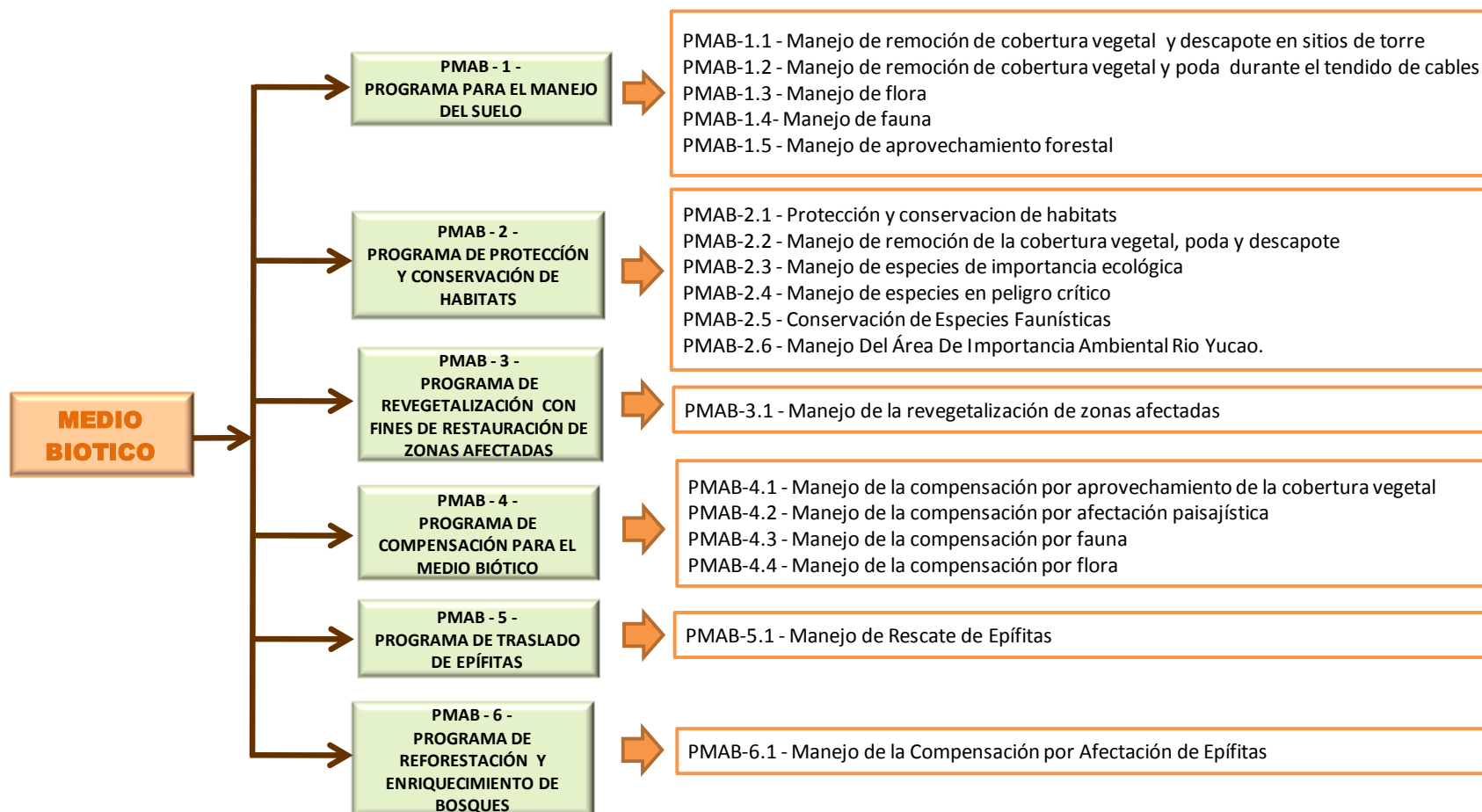
En la **TABLA 7.2** se identifican las etapas del proyecto en las cuales se debe implementar cada uno de los Programas de manejo determinados dentro del Plan de Manejo Ambiental para la construcción y operación de la Línea Eléctrica de 230 kV Subestación Chivor – Campo Rubiales.

FIGURA 7.2 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO ABIÓTICO



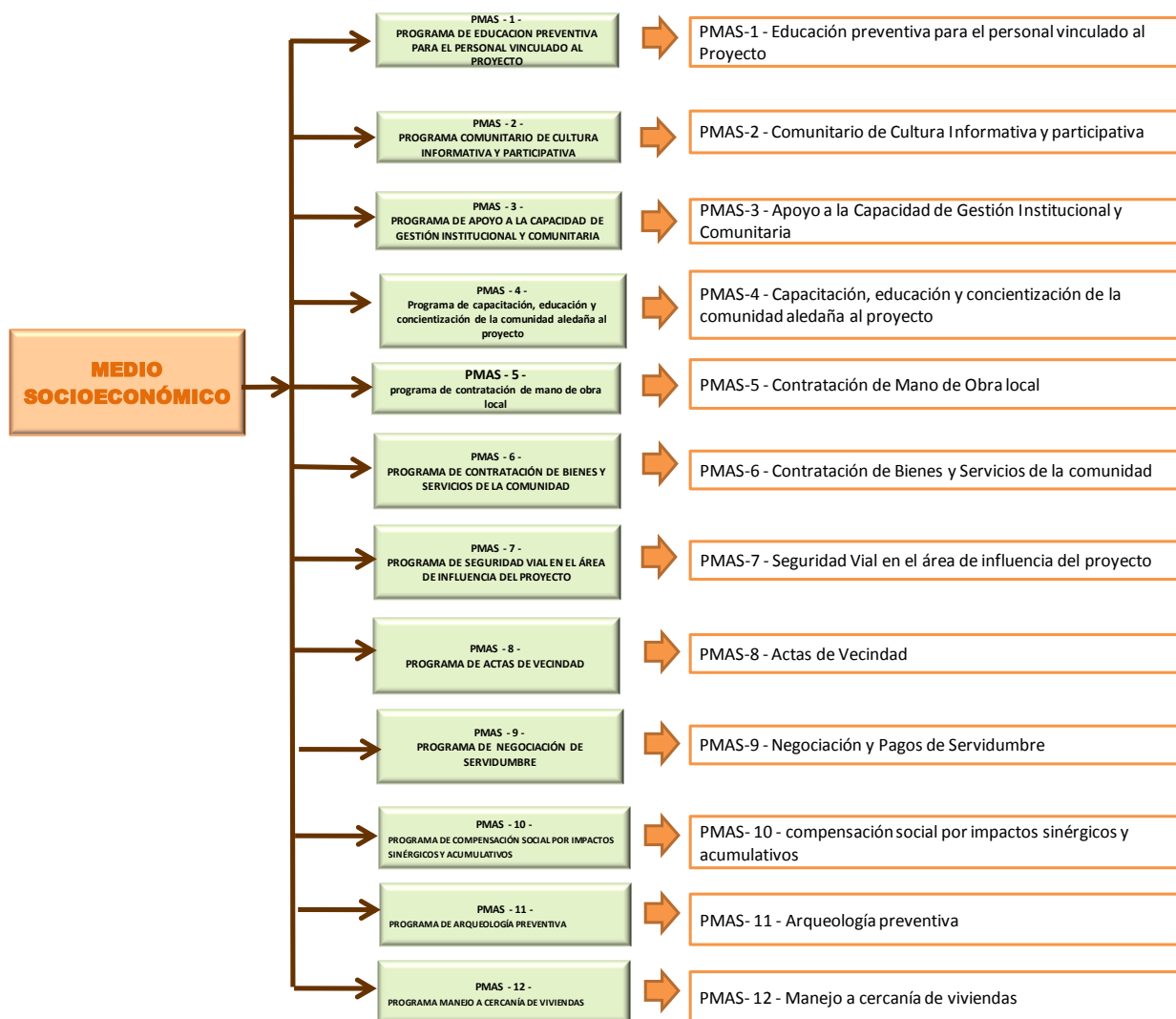
Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

FIGURA 7.3 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO BIÓTICO



Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

FIGURA 7.4 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO



Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

TABLA 7.2 ACTIVIDADES EN LAS QUE SE IMPLEMENTARÁN LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

	PROGRAMA	FICHA	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
ABIÓTICO	PMAAB - 1 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	PMAAB – 1.1 Señalización		
	PMA AB - 2 - PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	PMAAB – 2.1 Estabilización de Taludes		
		PMAAB – 2.2 Manejo de Zonas Susceptibles a Inundación		
	PMAAB - 3 - PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO	PMAAB –3.1 Manejo del cruce del río Lengupá		
		PMAAB – 3.2 Manejo del cruce del río Upía - Túa		
		PMAAB – 3.3 Manejo del cruce del río Meta – Yucao – Manacacías - Planas		
		PMAAB – 3.4 Manejo del cruce del río Guafal, hoyos, Tacuya y drenajes secundarios de la altillanura		
	PMAAB – 4 - PROGRAMA DE MANEJO DE ACCESOS	PMAAB – 4.1 - Manejo de Adecuación de accesos		
		PMAAB – 4.2. - Manejo de obras de drenaje para vías de acceso		
	PMAAB - 5 - PROGRAMA DE MANEJO DE DEL SUELO	PMAAB-5.1-- Manejo y disposición temporal de material reutilizable y/o construcción		
		PMAAB-5.2- Manejo paisajístico		
		PMAAB-5.3- Manejo de materiales de construcción		
		PMAAB-5.4-Manejo de instalación, funcionamiento de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido		
	PMAAB - 6 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMAAB-6.1- Manejo de la captación		
	PMAAB - 7 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AIRE	PMAAB- 7.1 - Manejo de emisión de material particulado y emisiones por fuentes móviles (vehículos)		
		PMAAB-7.2- Manejo de riesgo eléctrico y electromagnético		
	PMAAB - 8 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	PMAAB-8.1 - Manejo de residuos sólidos		
		PMAAB-8.2 - Manejo de residuos líquidos		
BIOTICO	PMAAB - 9 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES	PMAAB-9.1 - Manejo de preparación de concretos		
	PMAAB - 10 - PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMAAB-10.1 - Manejo de maquinaria, equipos y vehículos		
	PMAAB - 11 - PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA	PMAAB-11.1 - Manejo para la restauración de patios de acopio, plazas de tendido y campamentos		
	PMAAB - 12 - PROGRAMA MANEJO DE NACEDEROS	PMAAB-12.1 - Manejo Nacadero LT_N_164		
		PMAAB-12.2 - Manejo Nacadero LT_N_288		
		PMAAB-12.3 - Manejo Nacadero LT_N_425		
		PMAAB-12.4 - Manejo Nacadero LT_N_438		
		PMAAB-12.5 - Manejo Nacadero LT_N_479		
		PMAAB-12.6 - Manejo Nacadero LT_N_581		
		PMAAB-12.7 - Manejo Nacadero LT_N_598		
BIOTICO	PMAB - 1 -PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO	PMAB-1.1 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote en sitios de torre		

	PROGRAMA	FICHA	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
		PMAB-1.2 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y poda durante el tendido de cables		
		PMAB-1.3 - Manejo de flora		
		PMAB-1.4 - Manejo de fauna		
		PMAB-1.5 - Manejo de aprovechamiento forestal		
	PMAB - 2 -PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	PMAB-2.1 - Protección y conservación de hábitats		
		PMAB-2.2 - Manejo de remoción de la cobertura vegetal, poda y descapote		
		PMAB-2.3 - Manejo de especies de importancia ecológica		
		PMAB-2.4 - Manejo de especies en peligro crítico		
		PMAB-2.5 - Conservación de Especies Faunísticas		
		PMAB-2.6 - Manejo Del Área De Importancia Ambiental Río Yucao.		
	PMAB - 3 - PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS	PMAB-3.1 - Manejo de la revegetalización de zonas afectadas		
	PMAB - 4 - PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	PMAB-4.1 - Manejo de la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal		
		PMAB-4.2 - Manejo de la compensación por afectación paisajística		
		PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por fauna		
		PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por flora		
	PMAB - 5 - PROGRAMA DE TRASLADO DE EPÍFITAS	PMAB-5.1 - Manejo de Rescate Epífitas		
	PMAB - 6 - PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por afectación de epífitas		
SOCIOECONÓMICO	PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO	PMAS-1 – Educación preventiva para el personal vinculado al proyecto		
	PMAS - 2 - PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA	PMAS-2 – Comunitario de Cultura Informativa y Participativa		
	PMAS - 3 - PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA	PMAS-3 – Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria		
	PMAS - 4 - PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA AÑ PROYECTO	PMAS-4 –Capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto		
SOCIOECONÓMICO	PMAS - 5 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	PMAS-5 – Contratación de Mano de Obra Local		
	PMAS - 6 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LA COMUNIDAD	PMAS-6 – Contratación de Bienes y Servicios de la Comunidad		
	PMAS – 7- PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	PMAS-7 – Seguridad Vial en el área de influencia del proyecto		
	PMAS – 8 – PROGRAMA DE ACTAS DE VECINDAD	PMAS-8 – Actas de Vecindad		
	PMAS – 9 – PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN DE SERVIDUMBRE	PMAS-9 – Negociación y Pagos de Servidumbre		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR - CAMPO RUBIALES	CAPÍTULO 7.0
---	-------------------------

	PROGRAMA	FICHA	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
	PMAS - 10 - PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL POR IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	PMAS- 10 - compensación social por impactos sinérgicos y acumulativos		
	PMAS - 10 - PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PMAS-10 – Arqueología Preventiva		
	PMAS - 12 - PROGRAMA DE MANEJO DE ZONAS DE CERCANÍA DE VIVIENDAS	PMAS- 12 - Manejo de zonas de cercanía de viviendas		

Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

7.9 COSTOS

En la TABLA 7.3 se presenta la identificación de los aspectos que deberán ser incluidos dentro de los costos generales para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental a implementar durante la realización de las actividades constructivas y operativas de la Línea Eléctrica de 230 kV. Se identifica si pertenecen a las actividades constructivas (PGC) o al Plan de Gestión Social (PGS) que deberá tener la empresa para el desarrollo de todas las acciones de manejo identificadas.

TABLA 7.3 COSTOS GENERALES ESTIMADOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA	FICHA	COSTOS
MEDIO ABIÓTICO		
PMAAB - 1 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	PMAAB – 1.1 Señalización	PGC
PMA AB - 2 - PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	PMAAB – 2.1 Estabilización de Taludes	PGC
	PMAAB – 2.2 Manejo de Zonas Susceptibles a Inundación	PGC
PMAAB - 3 - PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO	PMAAB – 3.1 Manejo del cruce del río Lengupá	PGC
	PMAAB – 3.2 Manejo del cruce del río Upía - Túa	PGC
	PMAAB – 3.3 Manejo del cruce del río Meta – Yucao – Manacacías - Planas	PGC
	PMAAB – 3.4 Manejo para el cruce de Hoyos, Guafal, Tacuya y Drenaje menores	PGC
PMAAB - 4 - PROGRAMA DE MANEJO DE ACCESOS	PMAAB – 4.1 - Manejo de Adecuación de accesos	PGC
	PMAAB – 4.2. - Manejo de obras de drenaje para vías de acceso	PGC
PMAAB - 5 - PROGRAMA DE MANEJO DE DEL SUELO	PMAAB-5.1-- Manejo y disposición de material sobrante	PGC
	PMAAB-5.2- Manejo paisajístico	PGC
	PMAAB-5.3- Manejo de materiales de construcción	PGC
	PMAAB-5.4- Manejo de instalación y funcionamiento de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido	PGC
PMAAB - 6 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMAAB-6.1- Manejo de la captación en instalaciones de apoyo	PGC
PMAAB - 7 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AIRE	PMAAB- 7.1 - Manejo de emisión de material particulado y emisiones por fuentes móviles (vehículos)	PGC
	PMAAB-7.2- Manejo de riesgo eléctrico y electromagnético	PGC
PMAAB - 8 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	PMAAB-8.1 - Manejo de residuos sólidos	PGC
	PMAAB-8.2 - Manejo de residuos líquidos	PGC
PMAAB - 9 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES	PMAAB-9.1 - Manejo de preparación de concretos	PGC
PMAAB - 10 - PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMAAB-10.1 - Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PGC
PMAAB - 11 - PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA	PMAAB-11.1 - Manejo de Restauración de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido de tendido.	PGC

PROGRAMA	FICHA	COSTOS
MEDIO ABIÓTICO		
PMAAB - 12 - PROGRAMA MANEJO NACEDEROS	PMAAB-12.1 - Manejo de Nacedero LT_N_164.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.2 - Manejo de Nacedero LT_N_288.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.3 - Manejo de Nacedero LT_N_425.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.4 - Manejo de Nacedero LT_N_438.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.5 - Manejo de Nacedero LT_N_479.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.6 - Manejo de Nacedero LT_N_581.	PGC + \$ 1.500.000
	PMAAB-12.7 - Manejo de Nacedero LT_N_598.	PGC + \$ 1.500.000
TOTAL MEDIO ABIÓTICO		PGC + \$ 11.500.000
MEDIO BIÓTICO		
PMAB - 1 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO	PMAB-1.1 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote en sitios de torre	\$ 8.000.000 por Ha
	PMAB-1.2 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote durante el tendido	\$ 8.000.000 por Ha
	PMAB-1.3 - Manejo de flora	Por Taller \$2'500.000 Por plántula rescatada y reubicada \$1.500.000. Por árbol trasplantado \$1.500.000
	PMAB-1.4 - Manejo de fauna	\$ 8.900.000 mes
	PMAB-1.5 - Manejo de aprovechamiento forestal	PGC
PMAB - 2 - PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	PMAB-2.1 - Protección y conservación de hábitats	PGC + \$8.900.000 mes
	PMAB-2.2 - Manejo de la cobertura vegetal, poda y descapote	PGC
	PMAB-2.3 - Manejo de Especies de Importancia Ecológica	Por Taller \$2'500.000 Por plántula rescatada y reubicada \$1.500.000.
	PMAB-2.4 - Manejo de Especies en Peligro Crítico	Por Taller \$2'500.000 Por plántula rescatada y reubicada \$1.500.000.
	PMAB-2.5 – Conservación de especies faunísticas	\$ 7.500.000 mes
	PMAB-2.6 – Manejo del Parque Natural Yucac	PGC
PMAB - 3 - PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS	PMAB-3.1 - Manejo de la revegetalización	\$ 4.660.000 por Ha
PMAB - 4 - PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	PMAB-4.1 - Manejo de la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal	\$ 7.661.000 por Ha
	PMAB-4.2 - Manejo de la compensación por afectación paisajística	PGC
	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por fauna	El presupuesto será resultado de la gestión, aunque este puede ascender en participación en proyectos por un valor de \$ 50.000.000.
	PMAB-4.4 - Manejo de la compensación por flora	PGC
PMAB – 5 - PROGRAMA DE TRASLADO DE EPÍFITAS	PMAB-5.1 - Manejo de Rescate Epífitas	Profesionales \$ 35.000.000 Secado, determinación en indexación del material botánico \$ 3.000.000 Material de campo fungible \$ 2.500.000 Equipo \$ 4.000.000
PMAB - 6 - PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por afectación de epífitas	Los costos de la compensación de epífitas serán determinados de acuerdo con lo establecido por el MAVDT.
TOTAL MEDIO BIÓTICO		PGC + \$ 111.621.000

PROGRAMA	FICHA	COSTOS
MEDIO ABIÓTICO		
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO	PMAS-1 – Educación preventiva para el personal vinculado al proyecto	PGS
PMAS - 2 - PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA	PMAS-2 – Comunitario de Cultura Informativa y Participativa	PGS
PMAS - 3 - PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA	PMAS-3 – Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria	PGS + \$ 30.600.000
PMAS - 4 - PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	PMAS-4 –Capacitación y Educación ambiental para la comunidad del área de influencia	PGS + \$23.640.000
PMAS - 5 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	PMAS-5 – Contratación de Mano de Obra Local	PGS + \$1.600.000
PMAS - 6 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LA COMUNIDAD	PMAS-6 – Contratación de Bienes y Servicios de la Comunidad	PGS + \$3.000.000
PMAS – 7- PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	PMAS-7 – Seguridad Vial en el área de influencia del proyecto	PGS
PMAS – 8 – PROGRAMA DE ACTAS DE VECINDAD	PMAS-8 – Actas de Vecindad	PGS + \$ 640.000
PMAS – 9 – PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN Y PAGOS DE SERVIDUMBRE	PMAS-9 – Negociación y Pagos de Servidumbre	PGS + \$800.000
PMAS - 10 - PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PMAS-10 – Arqueología Preventiva	PGS + \$ 3.50.000 Profesionales + \$ 1.000.000
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO		PGS + \$ 63.780.000
TOTAL		PGC + PGS + \$ 186.901.000

Fuente: Grupo de Trabajo, Geoingeniería, 2010

Los costos señalizados como Plan de Gestión Social (PGS) estarán considerados dentro del Plan de Gestión Social de PEL y los determinados como Plan de General de Construcción (PGC se incluyen dentro del costo total de la construcción y operación de la Línea Eléctrica de 230 kV.

7.10 CRONOGRAMA

En la **TABLA 7.4** se presenta el Cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental para las etapas pre-constructiva, constructiva y operación de la Línea Eléctrica 230 kV Subestación Chivor - Campo Rubiales.

7.11 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

En la **TABLA 7.5** a la **TABLA 7.7** se presenta el modelo utilizado para las fichas de manejo ambiental del proyecto.

TABLA 7.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN MEDIO ABIÓTICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS RECONSTRUCTIVA, CONSTRUCTIVA Y DE OPERACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR – CAMPO RUBIALES

PROGRAMA	FICHA	ETAPA PRECONSTRUCTIVA		ETAPA CONSTRUCTIVA												ETAPA DE OPERACIÓN				
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	AÑO 1	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15	AÑO 20		
MEDIO ABIÓTICO																				
PMAAB - 1 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	PMAAB – 1.1 Señalización																			
PMA AB - 2 - PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	PMAAB – 2.1 Estabilización de Taludes																			
	PMAAB – 2.2 Manejo de Zonas Susceptibles a Inundación																			
PMAAB - 3 - PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO	PMAAB –3.1 Manejo del cruce del río Lengupá																			
	PMAAB – 3.2 Manejo del cruce del río Upía - Túa																			
	PMAAB – 3.3 Manejo del cruce del río Meta – Yucao – Manacacías - Planas																			
	PMAAB – 3.4 Manejo para el cruce de Hoyos, Guafal, Tacuya y Drenaje menores																			
PMAAB – 4 - PROGRAMA DE MANEJO DE ACCESOS	PMAAB – 4.1 - Manejo de Adecuación de accesos																			
	PMAAB – 4.2. - Manejo de obras de drenaje para vías de acceso																			
PMAAB - 5 - PROGRAMA DE MANEJO DE DEL SUELO	PMAAB-5.1-- Manejo y disposición de material sobrante																			
	PMAAB-5.2- Manejo paisajístico																			
	PMAAB-5.3- Manejo de materiales de construcción																			
	PMAAB-5.4- Manejo de instalación y funcionamiento de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido																			
PMAAB - 6 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMAAB-6.1- Manejo de la captación en instalaciones de apoyo																			
PMAAB - 7 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AIRE	PMAAB- 7.1 - Manejo de emisión de material particulado y emisiones por fuentes móviles (vehículos)																			
	PMAAB-7.2- Manejo de riesgo eléctrico y electromagnético																			
PMAAB - 8 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	PMAAB-8.1 - Manejo de residuos sólidos																			
	PMAAB-8.2 - Manejo de residuos líquidos																			
PMAAB - 9 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES	PMAAB-9.1 - Manejo de preparación de concretos																			
PMAAB - 10 - PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMAAB-10.1 - Manejo de maquinaria, equipos y vehículos																			
PMAAB - 11 - PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA	PMAAB-11.1 - Manejo de Restauración de campamentos, patios de acopio, y plazas de tendido.																			
PMAAB - 12 – PROGRAMA MANEJO NACEDEROS	PMAAB-12.1 - Manejo de Nacedero LT_N_164.																			
	PMAAB-12.2 - Manejo de Nacedero LT_N_288.																			
	PMAAB-12.3 - Manejo de Nacedero LT_N_425.																			
	PMAAB-12.4 - Manejo de Nacedero LT_N_438.																			
	PMAAB-12.5 - Manejo de Nacedero LT_N_479.																			
	PMAAB-12.6 - Manejo de Nacedero LT_N_581.																			
	PMAAB-12.7 - Manejo de Nacedero LT_N_598.																			

TABLA 7.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN MEDIO BIÓTICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS PRE CONSTRUCTIVA, CONSTRUCTIVA Y DE OPERACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR – CAMPO RUBIALES

PROGRAMA	FICHA	ETAPA PRECONSTRUCTIVA		ETAPA CONSTRUCTIVA												ETAPA DE OPERACIÓN				
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	AÑO 1	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15	AÑO 20		
MEDIO BIÓTICO																				
PMAB - 1 - PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO	PMAB-1.1 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote en sitios de torre																			
	PMAB-1.2 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote durante el tendido																			
	PMAB-1.3 - Manejo de flora																			
	PMAB-1.4 - Manejo de fauna																			
	PMAB-1.5 - Manejo de aprovechamiento forestal																			
PMAB - 2 - PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	PMAB-2.1 - Protección y conservación de hábitats																			
	PMAB-2.2 - Manejo de la cobertura vegetal durante el tendido del cable																			
	PMAAB – 2.3. Manejo de Especies de Importancia Ecológica																			
	PMAAB – 2.4. Manejo de Especies en peligro Crítico																			
	PMAB - 2.5. Conservación de especies faunísticas																			
	PMAB - 2.6. Manejo Parque Natural Yucao																			
PMAB - 3 - PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS	PMAB-3.1 - Manejo de la revegetalización																			
PMAB - 4 - PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	PMAB-4.1 - Manejo de la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal																			
	PMAB-4.2 - Manejo de la compensación por afectación paisajística																			
	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por fauna																			
	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por flora																			
PMAB – 5 - PROGRAMA DE TRASLADO DE EPÍFITAS	PMAB-5.1 - Manejo de Rescate Epífitas																			
PMAB - 6 - PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES	PMAB-4.3 - Manejo de la compensación por afectación de epífitas																			

TABLA 7.6
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS PRE CONSTRUCTIVA, CONSTRUCTIVA Y DE OPERACIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR – CAMPO RUBIALES

PROGRAMA	FICHA	ETAPA PRECONSTRUCTIVA		ETAPA CONSTRUCTIVA										ETAPA DE OPERACIÓN				
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	AÑO 1	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15	AÑO 20
MEDIO SOCIOECONÓMICO																		
PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO	PMAS-1 – Educación preventiva para el personal vinculado al proyecto																	
PMAS - 2 - PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA	PMAS-2 – Comunitario de Cultura Informativa y Participativa																	
PMAS - 3 - PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA	PMAS-3 – Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y Comunitaria																	
PMAS - 4 - PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD DE ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	PMAS-4 –Capacitación y Educación ambiental para la comunidad del área de influencia																	
PMAS - 5 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	PMAS-5 – Contratación de Mano de Obra Local																	
PMAS - 6 - PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LA COMUNIDAD	PMAS-6 – Contratación de Bienes y Servicios de la Comunidad																	
PMAS – 7 - PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	PMAS-7 – Seguridad Vial en el área de influencia del proyecto																	
PMAS – 8 – PROGRAMA DE ACTAS DE VECINDAD	PMAS-8 – Actas de Vecindad																	
PMAS – 9 – PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN Y PAGOS DE SERVIDUMBRE	PMAS-9 – Negociación y Pagos de Servidumbre																	
PMAS - 10 - PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PMAS-10 – Arqueología Preventiva																	

TABLA 7.7 MODELO FICHA DE MANEJO AMBIENTAL

NOMBRE DEL PROGRAMA			
NOMBRE FICHA DE MANEJO			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS	Fotografía		
1.2 METAS			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS			
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
13. COSTOS			

A continuación se presentan las fichas de manejo ambiental para las diferentes actividades del proyecto.

MEDIO ABIÓTICO**PMAAB – 1 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA****PMAAB –1.1 SEÑALIZACIÓN**

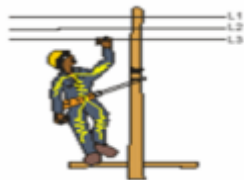
PMAAB -1.1 - MANEJO DE SEÑALIZACIÓN			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer la señalización de tipo ambiental que se implementará durante la construcción del proyecto con el fin de evitar la afectación de los recursos naturales y velar por la seguridad del personal. - Determinar el tipo 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.			
1.2 METAS - Señalizar el 100% de los frentes de obra (señales informativas, reglamentarias y preventivas) con miras a evitar el deterioro de los recursos naturales. - Cumplimiento del 100% de los parámetros de señalización de seguridad industrial de las áreas de trabajo establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la Infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Irrelevante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Corredor de la Líneas de Transmisión Eléctrica. - Sitios de Instalaciones de Apoyo. - Vías de acceso para el derecho de la Línea de Transmisión Eléctrica.	- Habitantes de las veredas del área de influencia al contar con las medidas de seguridad preventiva para evitar accidentes. - Personal involucrado en el desarrollo del proyecto quienes contarán con la información que se le suministra para evitar accidentes.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría.	PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Ingeniería Civil y/o Eléctrico MANO DE OBRA NO CALIFICADA Ayudantes de construcción
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 Petroeléctrica de los Llanos S.A. y/o el Contratista de Construcción son responsables de la instalación y de su utilización. Su escritura debe ser en idioma castellano y deberán localizarse en los sitios visibles que permitan cumplir su objetivo. 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 justificarán la razón del no uso. La señalización requerida se instalará en áreas aledañas a las torres y subestaciones, en lo posible diseñadas de acuerdo con lo establecido en el Artículo 11 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 cable se debe señalizar adecuadamente las áreas de trabajo, especialmente donde se trabaje con torres energizadas, - Las excavaciones abiertas deberán ser señalizadas y cumplir con los procedimientos específicos. Algunas de las señales a tener en cuenta se presentan en la FIGURAS PMAAB-1.1. - 1 a 5.	

FIGURA PMAAB-1.1. – 1. RIESGO: ARCOS ELÉCTRICOS

POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar gafas de protección contra rayos ultravioleta.

FIGURA PMAAB-1.1. – 2. CONTACTO DIRECTO

POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión.

FIGURA PMAAB-1.1. – 3. RIESGO: RAYOS

POSIBLES CAUSAS: Fallas en el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipo technicalización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.

FIGURA PMAAB-1.1. – 4 - RIESGO: TENSIÓN DE CONTACTO

POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipo tencializar.

FIGURA PMA-1.1. – 5. RIESGO: TENSIÓN DE PASO

POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Características que deben tener las vallas fijas y letreros a instalar:

1. Alta resistencia del material a la intemperie.
2. Ensamble sobre estructura metálica u otro material estable, instalada con sistemas fijos resistentes a los fenómenos de la naturaleza.
3. Estar debidamente integrada física, visual y arquitectónicamente al paisaje, respetando la arborización existente y sus elementos constitutivos.
4. La distancia mínima entre cualquier punto del elemento y el conductor más cercano de una red de servicios públicos, incluyendo los elementos que lo soportan (torres de energía de alta tensión, redes de energía, teléfonos en superficies bajo tierra), deberá ser de 8.0 metros.
5. Las leyendas y dibujos no se deben confundir con las señales o marcas de tránsito.
6. Se le deberá dar adecuado mantenimiento, de tal forma que no presente condiciones de suciedad, inseguridad o deterioro.
7. La altura mínima del borde inferior de la valla con respecto al nivel del suelo será de dos con diez (2,10) metros.
8. La altura máxima en relación con el borde superior de la valla será de ocho con diez (8,10) metros sobre el nivel del suelo y la longitud máxima será de doce (12) metros.
9. El área de las vallas de forma irregular se calculará multiplicando la altura de esta desde su nivel inferior hasta el superior por el ancho que tenga en su mayor extensión.
10. Respetar las líneas de alta tensión guardando una distancia mínima de dieciséis (16) metros.

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 Fichas PMAAB - 4.1 - 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, especialmente en aquellos puntos donde pueda existir riesgo de accidentes, como:

- 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.

Estas señales cumplirán 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 ciclo rutas de Colombia en sus capítulos 2, 3, 5 y 8.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Se establecerá de manera puntual el dispositivo de manejo de tráfico a implementar con el fin de suministrar la información necesaria a los usuarios de las vías, este dispositivo estará en concordancia con lo establecido en Manual de señalización vial. Dentro de los dispositivos se tendrá en cuenta por lo menos los siguientes aspectos:

- El frente de trabajo será aislado mediante una adecuada canalización constituida por canalizadores tubulares y dos líneas de cinta de seguridad.
- Se emplearán por lo menos en cada sentido vial las señales que sean del caso de acuerdo con las particularidades que se tengan sobre la vía.
- Por ningún motivo los materiales de construcción y el material de excavación estarán por fuera de la canalización.
- Durante las labores de tendido de cables de ser necesario se suspenderá totalmente el tránsito vehicular hasta la culminación de la actividad.

De requerirse se instalarán auxiliares de tránsito en los dos puntos de la vía para que regulen el movimiento vehicular. 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 y en las vías de acceso a utilizar para el desplazamiento de vehículos, maquinaria y equipo que estén involucrado en la obra. La señalización se ubicará en las diferentes áreas de trabajo y en los sitios de interés ambiental, referentes a los de cruces de vías y de cuerpos de agua, accesos al derecho de vía, restricciones sobre caza de animales y protección de corrientes, de zonas de bosque, entre otros.

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 remplazadas o reparadas. Para la señalización de las vías de acceso y de los frentes de trabajo seguirá los siguientes criterios:

- Todas las áreas a ocupar serán debidamente demarcadas para evitar la intervención innecesaria de áreas, utilizando para ello señales como banderines y estacas pintadas con colores vistosos, cinta de seguridad u otras señales apropiadas para tal fin.
- Se delimitarán y señalizarán todas las áreas sensibles a proteger tales como, bosques, abrevaderos, infraestructura, entre otras, que puedan verse intervenidas por las actividades de construcción.
- Se respetarán las cercas, broches y demás elementos que delimitan y sirven de acceso a los predios, dejándolos en el estado que fueron encontrados.

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 la construcción se señalizarán las áreas de trabajo, especialmente donde se utilice maquinaria, excavaciones abiertas, entre otros, siendo este tema de Salud Ocupacional de la construcción.

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. 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 deberán apoyarse sobre paralelos 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.

Durante las excavaciones se señalizará 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.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Los materiales que sean necesarios ubicar 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.

La señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención y de información necesarias en cada uno de las instalaciones temporales de la obra –incluido los campamentos– deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y textos así:

TABLA PMAAB-1.1- 6. SIGNIFICADO FORMAS SEÑALES DE SEGURIDAD

FORMA	SIGNIFICADO
	Prohibición y orden
	Prevención, peligro
	Información
	Información

Fuente: INVIAS 2010

TABLA PMAAB-1.1- 7 SIGNIFICADO COLORES SEÑALES DE SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO
Rojo	Pare, prohibición y todo lugar, material y/o equipo relacionado con prevención y/o combate de incendio y su ubicación
Azul	Orden, Obligación o acción de mando
Amarillo	Precaución, riesgo de Peligro
Verde	Información de Seguridad

Fuente: INVIAS 2010

En la **TABLA AB-1.1 -8**. Se muestran algunas de las señales más usadas en obra.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

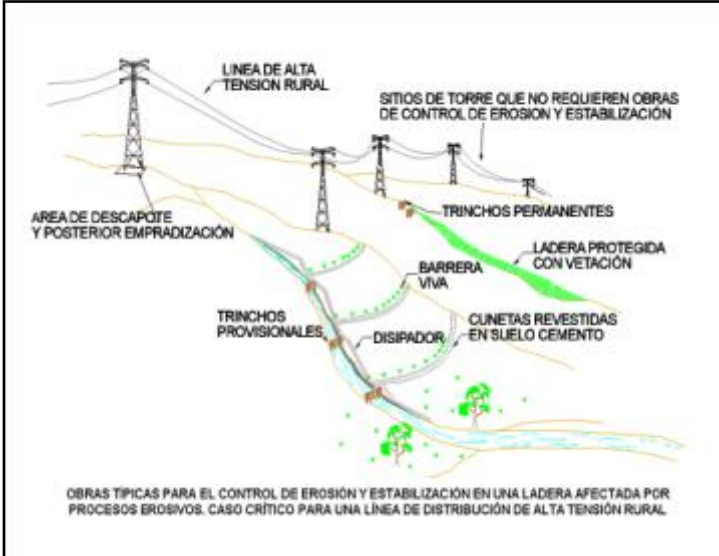
TABLA PMAAB-1.1- 8 EJEMPLO DE SEÑALES EN OBRA

Indicación	SÍMBOLO
Señales de prohibición	
No fumar	
Prohibido el paso	
Señales de obligación	
Uso de casco	
Uso de botas	
Señales de prevención	
Prevención general	
Riesgo de incendio	
Señales de información	
Salida de emergencia	
Ubicación de extintores, primeros auxilios	
Identificación de productos químicos	
Ubicación líquido inflamable	
Ubicación sustancias corrosivas	

Fuente: INVIAS 2010

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 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 DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. Frentes de obras con señalización ambiental/ Total de Frentes de Obra)*100 - (No. Frentes de obras con señalización de seguridad/ Total de Frentes de Obra)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro fotográfico uso de Elementos de protección personal - Registro fotográfico uso de señales - Registro de Inspección de señales instaladas
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAA B – 2 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA**PMAAB – 2.1 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES**

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN GEOTÉCNICA		
PMAAB-2.1- ESTABILIZACIÓN DE TALUDES		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Definir las medidas apropiadas para el desarrollo de las actividades de conformación y reconfiguración de taludes de corte y de relleno y las laderas naturales adyañas a la línea de transmisión. 1.2 METAS Estabilización del 100% de cortes y rellenos generados durante la ejecución del proyecto mediante la instalación de obras geotécnicas.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos de Remoción en Masa	Moderado
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Irrelevante
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PAISAJE	Cambio en la calidad visual	Severo
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sectores que presenten evidencias de inestabilidad por fenómenos de remoción en masa o erosión y que se encuentren dentro del corredor de la línea o que puedan afectar su construcción u operación. - Sectores donde sea necesario realizar cortes o rellenos para adecuación de vías de acceso. - 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.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos. S.A. - Interventoría ambiental.		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 Cuadrilla de construcción	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción y operación de la línea de transmisión eléctrica se prevé que se realice la conservación y restauración geotécnica en las siguientes:

1. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.
2. CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE ACCESOS.
3. EXCAVACIÓN.
4. CIMENTACIÓN.
5. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE MATERIALES.
6. RECORRIDOS DE INSPECCIÓN.
7. MANTENIMIENTO.

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.

Como acciones a seguir se consideran:

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, por parte del ingeniero geotecnista y el ingeniero ambiental del proyecto. De los resultados de esta observación se pueden plantear algunas de las siguientes acciones a desarrollar:

1. Si se detecta que la torre está ubicada en un sitio inestable, la primera alternativa es reubicar el sitio de emplazamiento de la torre, teniendo en cuenta las distancias máximas de desplazamiento permitidas. Si a pesar de esto, es necesaria la ubicación de la torre en una zona inestable, se debe realizar un estudio geotécnico que defina las medidas requeridas para garantizar la estabilidad de la torre. Estas medidas deben abarcar todas las posibilidades de estabilización como la construcción de obras de drenajes y subdrenaje, estructuras de contención, estructuras ancladas, pernos, clavos y micro-pilotes entre otras. Es de vital importancia que se empradice las zonas intervenidas durante la construcción de la cimentación.
2. Si no se observan problemas de estabilidad general, pueden definirse obras preventivas de acuerdo con las condiciones del sitio, siguiendo lineamientos técnico ambientales: En primera instancia se debe definir un manejo adecuado del drenaje, identificar los cuerpos de agua sobre los cuales se puede causar interferencia y definir obras provisionales o permanentes para su manejo. En las zonas de adecuación de accesos se pueden instalar alcantarillas provisionales con capacidad suficiente para evitar la obstrucción del cuerpo de agua en cualquier época del año. En los sectores donde se requiera un drenaje interceptor con el fin de facilitar la operación de equipos, se construirán cunetas y zanjas de coronación o de desagüe, realizando un adecuado retorno de las aguas captadas al cuerpo de agua principal y sin generar inestabilidades posteriores por efectos de socavación en los sitios de entrega, esto se logra mediante la construcción de estructuras de entrega o enrocados de protección. (**FIGURA PMAAB- 2.1.-1**).

9. ACCIONES A DESARROLLAR

3. En zonas de ladera donde se observe inestabilidad local del terreno pueden plantearse obras geotécnicas de estabilización, para mejorar el comportamiento de la torre o alguno de sus cimientos, previo diseño de la obra por parte del ingeniero geotecnista.
4. 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. (**FIGURA PMAAB- 2,1-1**). De acuerdo con las condiciones climáticas puede requerirse el uso de plásticos para evitar que el material sea arrastrado por la escorrentía superficial. Los trinchos pueden también colocarse en zonas donde se evidencien procesos erosivos acentuados.

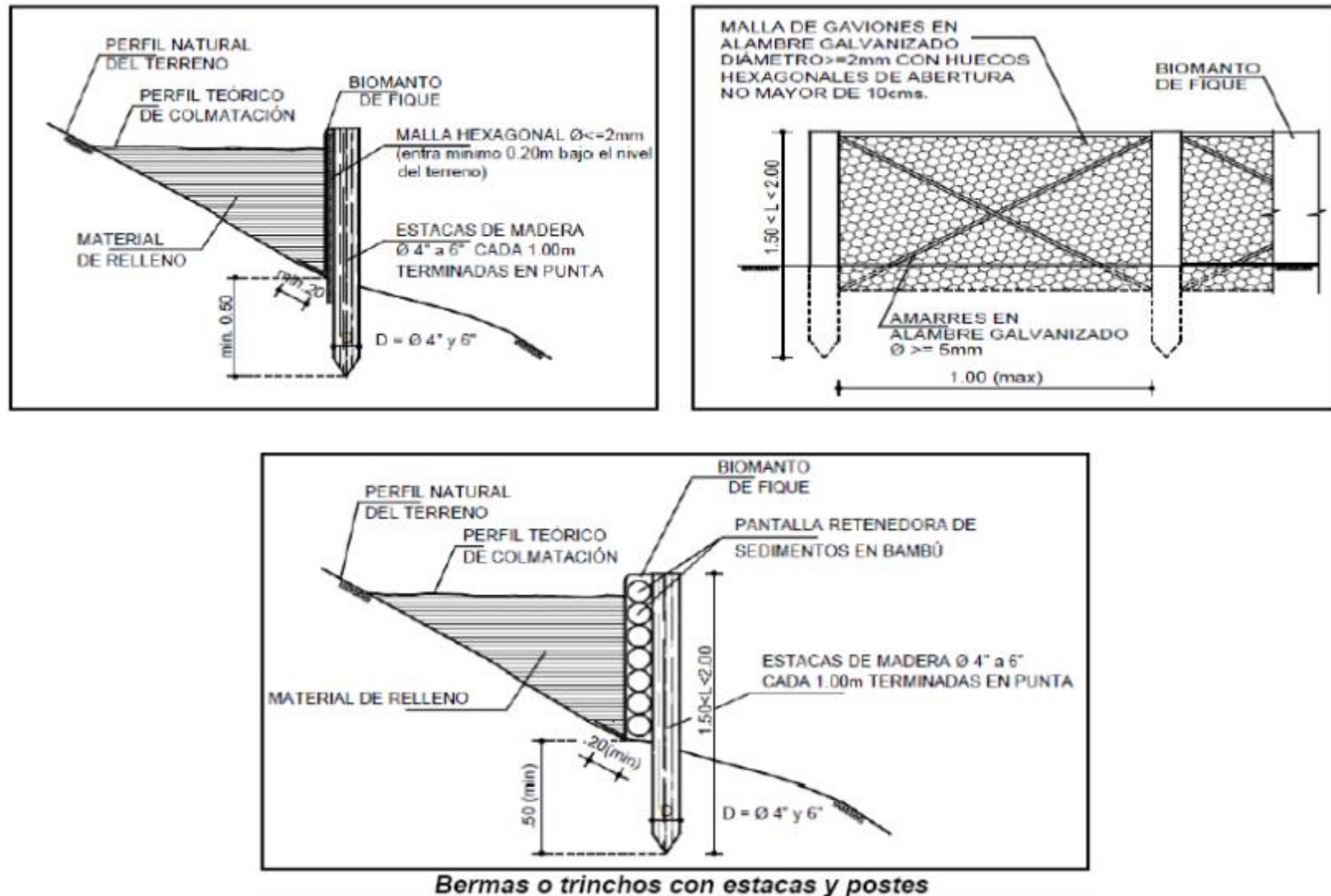
La construcción de los trinchos puede realizarse con estacas de madera de longitud variable entre 1,50 y 2,0 m (diámetro de 4 a 6") y separación máxima de 1,0 m, empotrados por lo menos 50 cm, una pantalla retenedora conformada por una malla hexagonal triple torsión reforzada con alambre galvanizado 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 AB- 1,1-1** se plantea un esquema constructivo de los diferentes tipos de trinchos, sin embargo, la utilización de los mismos dependerá de la condición de cada sitio y será de responsabilidad del contratista constructor del proyecto.

1. 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. Los materiales producto de la excavación deberán ser reutilizados en su mayoría para la conformación de los rellenos, 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 trinchos 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.
2. Una vez conformado los rellenos o las áreas donde se considere necesario realizar empradización, la superficie de los taludes será conformada hasta obtener un perfil suave, evitando que el agua forme surcos y cárcavas y la presencia de montículos o huecos de tal forma que asegure una adecuada revegetalización de la superficie del talud, asimismo se retirarán los bloques, rocas grandes y materiales sueltos. En el caso de los taludes de relleno, cuando la superficie se encuentre compactada será necesario llevar a cabo una escarificación muy leve del área, facilitando que la escorrentía sea hacia los costados.
3. Una vez culminados los trabajos de reconformación y/o revegetalización, el área debe quedar completamente libre de escombros. Los materiales orgánicos pueden esparcirse de forma adecuada en zonas alejadas para que se incorporen a la cobertura vegetal, previa autorización de la interventoría del proyecto.

En la **FIGURA PMAAB-1.1. -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.

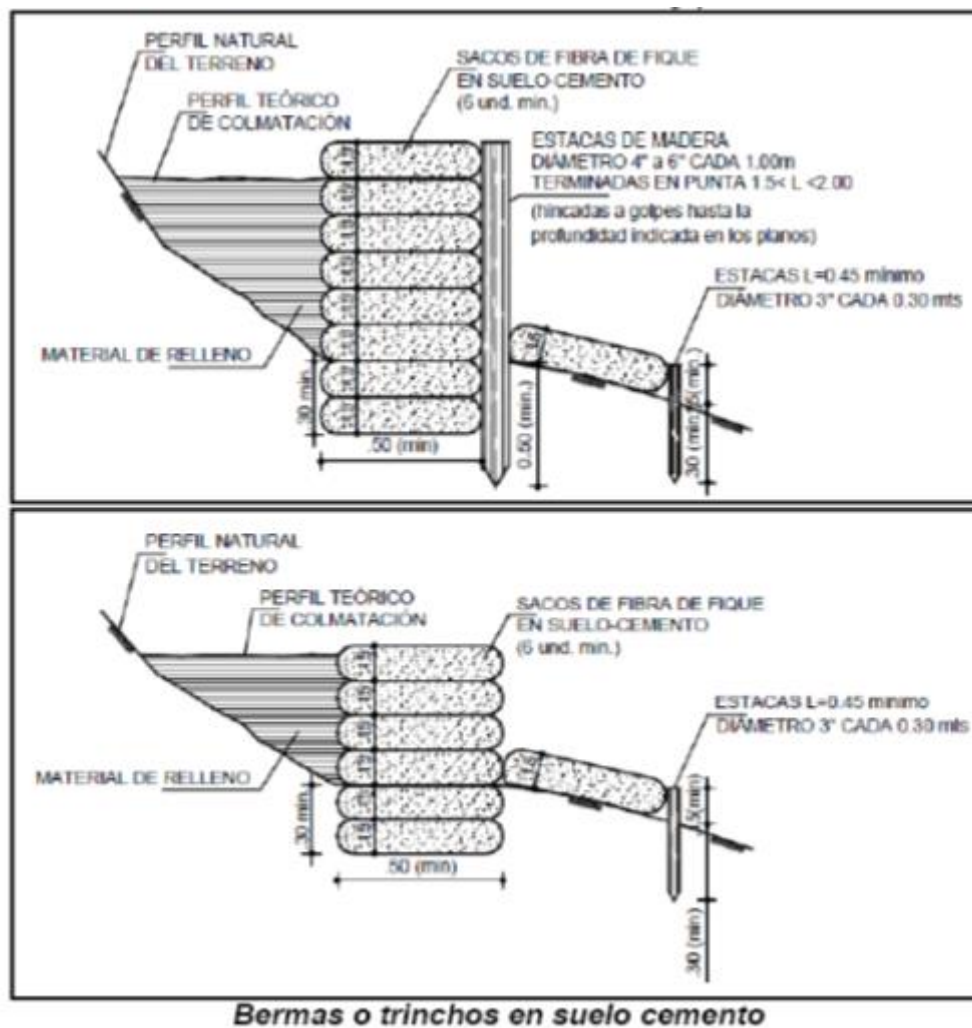
9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB- 2.1. - 1 - OBRAS DE GEOTECNIA PRELIMINAR



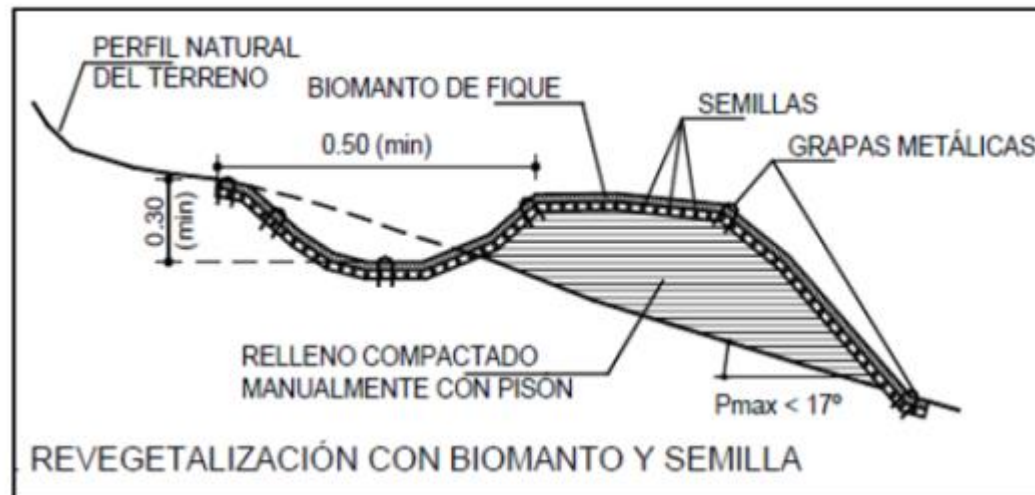
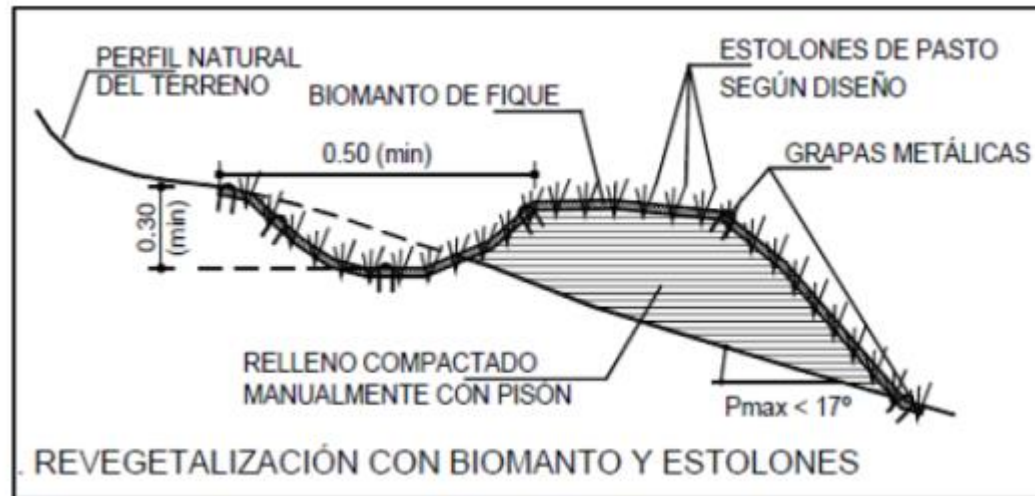
9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB-2.1. - 1 - OBRAS DE GEOTECNIA PRELIMINAR



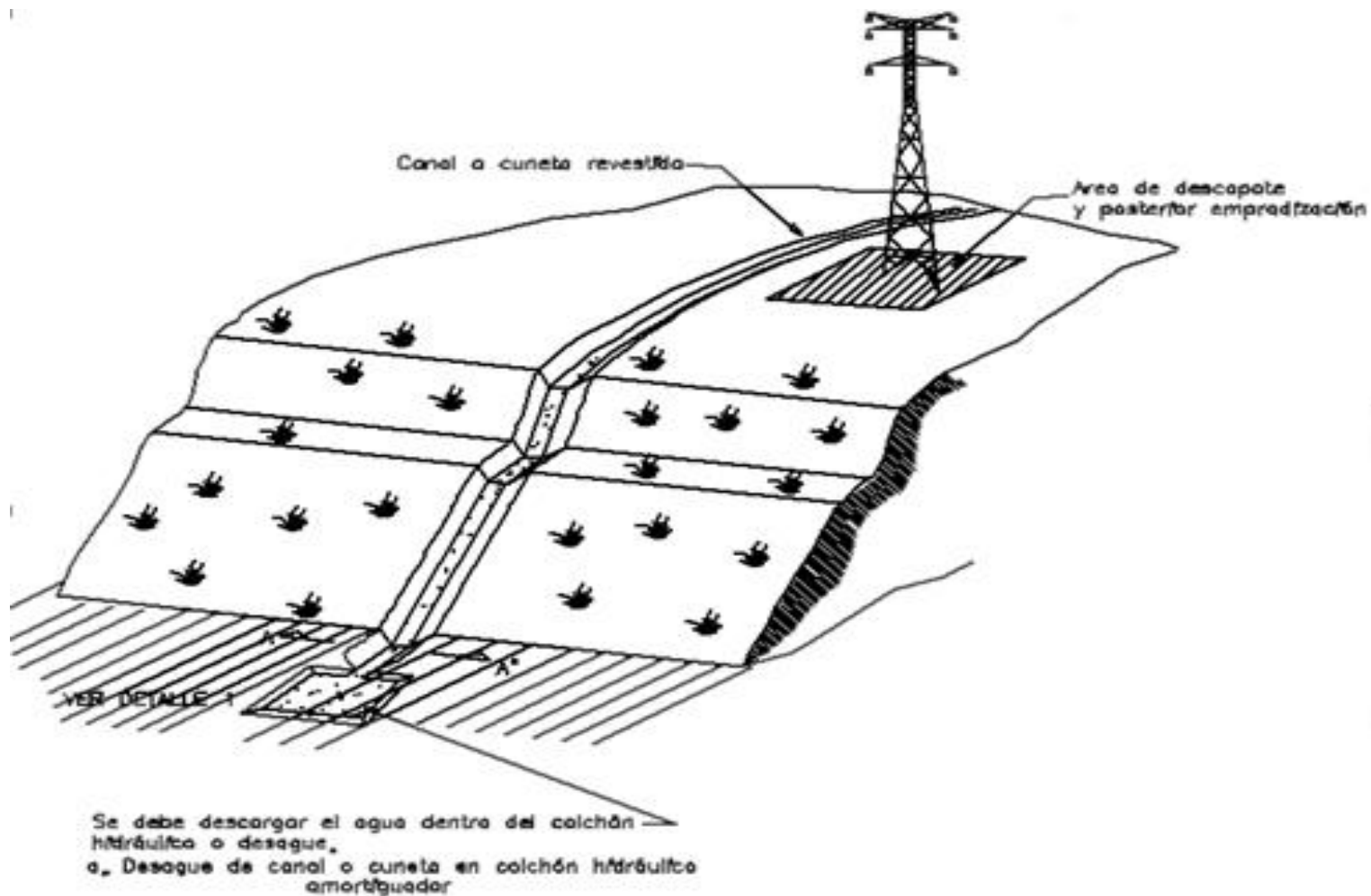
9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB- 2.1. - 1 - OBRAS DE GEOTECNIA PRELIMINAR



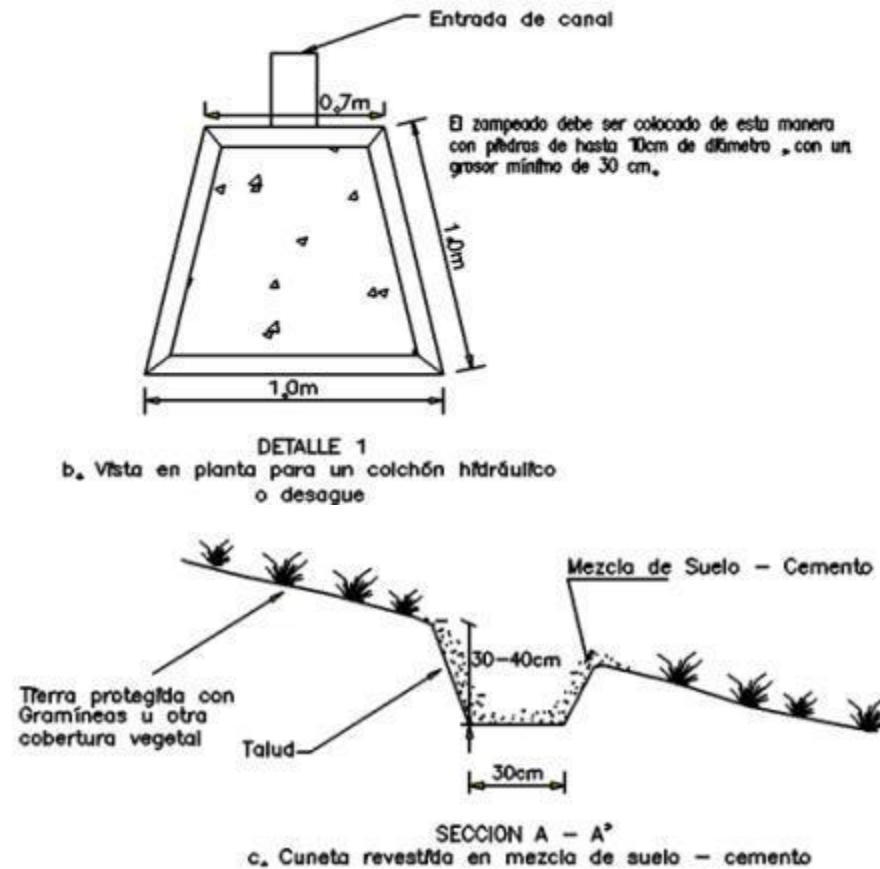
9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB- 2.1. -3 OBRAS TÍPICAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN EN UN SITIO DE TORRE DE UNA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN RURAL



9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB- 2.1. -3 OBRAS TÍPICAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN EN UN SITIO DE TORRE DE UNA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN RURAL



10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADOR CUANTITATIVO: - (Número de taludes estabilizados / Total de taludes originados)*100	INDICADOR CUALITATIVO: - Reportes de recorridos efectuados por Ing. geotecnista y ambiental - Informes de Diseño - Reportes de recorridos de revisión de aplicación de diseños Registro fotográfico. - Reportes interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
13. 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	

PMAAB –2.2MANEJO DE ZONAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIÓN

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN GEOTÉCNICA		
PMAAB -2.2 - MANEJO DE ZONAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Plantear medidas de manejo para la instalación de torres en zonas inundables en procura de minimizar el impacto ambiental de la construcción en estas zonas. - Plantear medidas de manejo para la adecuación de vías en zonas inundables en procura de minimizar el impacto ambiental de la construcción en estas zonas. 1.2 METAS - Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo ambiental establecidas para las zonas susceptibles de inundación.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambio en la forma del terreno	Moderado
SUELO	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del cauce natural	Moderado

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sitios de instalación de torres - Accesos provisionales y/o permanentes - Sitios de Instalaciones de Apoyo		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Ingeniería Civil, con experiencia en Hidráulica MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros de construcción	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo de zonas susceptibles de inundación en las siguientes: - EXCAVACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE TORRES - ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO - CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Dado que la Línea de Transmisión Eléctrica atraviesa un sector del departamento del Casanare, el cual es susceptible a que en algunos períodos pueda presentar anegabilidad y/o puede presentarse el desbordamiento de corrientes cercanas al trazado de la línea eléctrica, se hace necesario tomar medidas de prevención que eviten que las torres, los accesos y/o las construcciones provisionales puedan ser afectadas.

Este manejo corresponde a la intervención de sectores de topografía deprimida que permanecen anegadas durante la mayor parte del año o aquellas que durante periodos invernales son cubiertas por una lámina de agua. Se consideran también, dentro de esta clasificación, las zonas con altos niveles freáticos durante periodos invernales, y que en época de bajas precipitaciones conservan grados de humedad considerable, que ante las excavaciones de la cimentación de las torres pueden generar inundación de la excavación.

Las zonas de éste tipo en el corredor de la Línea Eléctrica se presentan en varios tramos a lo largo de todo su recorrido. En los planos de zonificación geotécnica se definen los sectores susceptibles a presentar anegabilidad, sin embargo, de forma general se puede indicar que toda la zona a partir del cruce del río Los Hoyos hasta la margen izquierda del río Meta presenta susceptibilidad de inundación. Adicionalmente las zonas inundables de todos los ríos principales y secundarios presentan alta susceptibilidad de anegabilidad. En la zona de altillanura y colinas disectadas es decir, entre el río Meta y Rubiales, se pueden presentar niveles freáticos altos en las zonas de los valles entre las colinas denudadas.

A continuación se plantean las acciones a realizar para minimizar los impactos en el medio ambiente producto de la excavación de las cimentaciones y facilitar el proceso constructivo:

1. El contratista antes de iniciar los trabajos de excavación deberá contar con todos los equipos y herramientas necesarias para dar un adecuado manejo a las aguas y taludes de corte. Se debe aislar la zona de trabajo mediante diques elaborados en saco suelo, además deberá contar con bombas de capacidad suficiente para evacuar el agua del fondo de las excavaciones y del sitio de trabajo en general. Adicionalmente deberá contar con los elementos necesarios para realizar entibaciones o acodalamiento sobre las paredes de las excavaciones. El tipo y cantidad de elementos requeridos deberá ser aprobado y revisado previamente por la interventoría de la construcción.
2. Durante las excavaciones se deberá llevar un control de deformaciones sobre las paredes de los taludes. Este control puede realizarse de forma visual o preferiblemente mediante la medición con cinta métrica de la distancia entre las paredes de las excavaciones.
3. Especialmente en estas zonas, la excavación deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, por lo tanto el contratista deberá tener listas los elementos constitutivos de la cimentación para la conformación de las zapatas. En caso de que sean de concreto reforzado se deberá tener lista la armadura en hierro y los materiales para el concreto para la conformación de las zapatas. Si es posible utilizar acelerantes en el concreto que permitan realizar los rellenos con mayor prontitud.
4. El relleno de las excavaciones debe realizarse con material en condiciones de humedad adecuada, con el objeto de que permita una compactación apropiada. Los materiales producto de la excavación deberán ser reutilizados en su mayoría para la conformación de los rellenos, previo proceso de selección y/o mejoramiento para obtener un material que permita un adecuado proceso de compactación. En las zonas planas el material sobrante puede disponerse alrededor de las estructuras de apoyo, en caso contrario puede requerirse la construcción de estructuras de retención de acuerdo con lo indicado en la ficha PMAAB-2,1 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
5. Una vez instaladas las torres, las zonas se deben reconfigurar devolviendo el material de desmontaje para posteriormente revegetar. 6. Una vez terminados los trabajos de reconfiguración y/o revegetación, el área debe permanecer completamente libre de escombros. Los materiales orgánicos pueden esparcirse de forma adecuada en zonas adyacentes para que se incorporen a la cobertura vegetal, previa autorización de la interventoría del proyecto. 7. No se recomienda ejecutar recorridos ni actividades de mantenimiento y/o reparación en épocas de anegabilidad de los terrenos donde se ubiquen las torres. 8. Para las vías de acceso es aconsejable realizar recorridos constantes para verificar los sectores en donde se deban construir terraplenes que ayuden a obtener niveles más altos de la cota de inundación y se deberán construir las estructuras de drenaje requeridas de acuerdo lo observado, (Ver Fichas PMAAB-4.1- MANEJO DE ADECUACIÓN DE ACCESOS Y PMAAB-4.2-- MANEJO DE OBRAS DE DRENAJE PARA VÍAS DE ACCESO)	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No aplica	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADOR CUANTITATIVO: - (No de medidas de manejo aplicadas a zonas susceptibles de inundación/ Total de medidas de manejo para zonas susceptibles de inundación propuestas)*100	INDICADOR CUALITATIVO: - Reportes de recorridos efectuados por Ing. geotecnista y ambiental - Registros de control de deformaciones de excavaciones - Registro fotográfico. - Reportes interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
13. COSTOS	
Los costos de este plan de manejo se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción	

PMAAB – 3 PROGRAMA DE CRUCES DE AGUA DURANTE EL TENDIDO**PMAAB – 3.1 MANEJO DEL CRUCE DEL RÍO LENGUPÁ**

PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO		
PMAAB 3.1 MANEJO DEL CRUCE DEL RÍO LENGUPÁ		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Minimizar los posibles efectos sobre la calidad físico-química del agua en el cruce del Río Lengupá (aporte de sedimentos), teniendo en cuenta sus condiciones iniciales. - Reducir la intervención del lecho del cauce y sus márgenes. - Evitar la interferencia del flujo natural de las aguas. - Evitar la tala innecesaria de los bosques protectores de cauce. 1.2 METAS - Conservación del 100% de las condiciones iniciales del Cruce del Río Lengupá en lo referente a la calidad fisicoquímica del agua, la alteración de su cauce y la intervención de su bosque protector.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad geotécnica de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de procesos erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de remoción en masa	Moderado
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del lecho de cauces	Moderado
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitio de torres a lado y lado del cruce del rio Lengupá		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos. - Interventoría ambiental.		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			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo del cruce sobre el río Lengupá en las siguientes actividades: 1. TENDIDO DE CABLES. Los cruces de las corrientes principales constituyen uno de los aspectos más importantes en la construcción de la línea eléctrica. Durante 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. La cuenca del rio Lengupá en la zona de cruce está conformada por un valle estrecho, encañonado, con un cauce bien definido y control litológico sobre sus márgenes, con un ancho del orden de 100 m. El cruce se plantea a través de dos torres, ubicadas en la parte alta de las laderas en cada una de sus márgenes, cimentadas sobre zapatas.			

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

1. Levantar un acta de las condiciones iniciales referente al grado de alteración del cauce y la alteración de su bosque protector en compañía de la Interventoría Ambiental y Contratista.
2. No se deberá disponer ningún tipo de residuo líquido en ningún cuerpo hídrico relacionado con el proyecto
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Para el manejo de cobertura vegetal y remanentes de madera se deberá realizar de acuerdo a lo manifestado de las fichas PMAB-1.1. MANEJO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRES Y DURANTE EL TENDIDO PMAB-1.4. MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL – PMAB-2.2 MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL DURANTE EL TENDIDO DE CABLE – PMAB-4.1. MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE COBERTURA VEGETAL.
7. 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.
8. Se deberán realizar jornadas diarias de aseo, a fin de verificar que no haya caído residuos sólidos ni líquidos al lecho del cruce.
9. Durante el tendido de cable se deben mantener las condiciones iniciales, por lo que se deben hacer inspecciones antes, durante y después; de ser necesario para mantener la estabilidad geotécnica del área se recomendarán las obras de geotecnia necesarias para evitar la inestabilidad de los taludes como muros en gaviones, en saco suelo cemento, trinchos, corta corrientes, etc. y de esta manera reducir los impactos ambientales por la inestabilidad de taludes y procesos erosivos en márgenes del cauce objeto de cruce.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. De Parámetros Físicoquímicos bajo condiciones iniciales/ Total de Parámetros Físicoquímicos Medidos en Monitoreo Final)*100 - (Área de cauce afectada por el proyecto/ Área Total Inicial)*100 - (Volumen de Aprovechamiento efectuado/ Volumen de Aprovechamiento inicial identificado)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Instalación de señales guía para realizar la poda o tala de árboles. - Registros fotográficos. - Reportes de interventoría.
Criterio de Éxito: 1-3. Bueno= 100% 2. Bueno=0%	
13. COSTOS	
Los costos de este plan de manejos se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción	

PMAAB – 3.2 MANEJO DEL CRUCE DEL RÍO UPÍA - TÚA

PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO		
PMAAB-3.2 MANEJO DEL CRUCE DE LOS RÍOS UPÍA Y TÚA		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1OBJETIVOS - Minimizar los posibles efectos sobre la calidad físico-química del agua en el cruce de los Ríos Upía y Túa. (aporte de sedimentos), teniendo en cuenta sus condiciones iniciales. - Reducir la intervención del lecho del cauce y márgenes de los drenajes. - Evitar la interferencia del flujo natural de las aguas en los sitios de cruce. - Evitar la tala innecesaria de los bosques protectores de cauce.		
1.2METAS - Conservación del 100% de las condiciones iniciales del Cruce del Río Upía y Túa en lo referente a la calidad fisicoquímica del agua, la alteración de su cauce y la intervención de su bosque protector.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad geotécnica de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de procesos erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de remoción en masa	Moderado
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del lecho de cauces	Moderado
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitio de torres a lado y lado del cruce del rio Upía – Túa		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos - Interventoría ambiental.		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			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo del cruce sobre los ríos Upía y Túa en las siguientes actividades: - TENDIDO DE CABLES Los cruces de las corrientes principales constituyen uno de los aspectos más importantes en la construcción de la línea eléctrica. Durante el tendido del cable conductor pueden generarse impactos negativos sobre los cuerpos hídricos y el bosque de protección de cauce, aunque los cruces sean aéreos. Los ríos Túa y Upía, en la zona de cruce presentan, un carácter trezado, con un ancho de cruce del orden de 350 m y 150 m respectivamente, en un valle amplio, plano, conformado por materiales gruesos (bolos) en matriz areno limosa.			

A continuación se presentan algunas acciones tendientes a minimizar los posibles impactos del tendido del cable alrededor del cruce:

- Levantar un acta de las condiciones iniciales referente al grado de alteración del cauce y la alteración de su bosque protector en compañía de la Interventoría Ambiental y Contratista.
- No se deberá disponer ningún 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.
- Para el manejo de cobertura vegetal y remanentes de madera se deberá realizar de acuerdo a lo manifestado de las fichas PMAB-1.1. MANEJO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRES Y DURANTE EL TENDIDO PMAB-1.4. MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL – PMAB-2.2 MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL DURANTE EL TENDIDO DE CABLE – PMAB-4.1. MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE COBERTURA VEGETAL.
- Para los ríos navegables, se debe realizar una correcta señalización en los sitios de obra y en el cruce del río y una amplia difusión a la población, con el objeto de evitar interferencias o accidentes con personas de la zona. Se deben programar horarios de trabajo de tal manera que no se afecte la comunidad ni el tránsito fluvial del sector.
- Alrededor al río se encuentra vegetación protectora de cauce, por lo cual el despeje de servidumbre deberá ser el estrictamente necesario para evitar la interferencia con los cables conductores. Se deberá hacer el replanteo de la zona a intervenir e implementar señales guía, guardando siempre el rumbo correcto entre los puntos de apoyo. El material vegetal podado deberá ser fraccionado para su posterior uso en estructuras de soporte.
- 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 haya caído residuos sólidos ni líquidos al lecho del cruce.
- Durante el tendido de cable se deben mantener las condiciones iniciales, por lo que se deben hacer inspecciones antes, durante y después; de ser necesario para mantener la estabilidad geotécnica del área se recomendarán las obras de geotecnia necesarias para evitar la inestabilidad de los taludes como muros en gaviones, en saco suelo cemento, trinchos, corta corrientes, etc. y de esta manera reducir los impactos ambientales por la inestabilidad de taludes y procesos erosivos en márgenes del cauce objeto de cruce.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No Aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. De Parámetros Fisicoquímicos bajo condiciones iniciales/ Total de Parámetros Fisicoquímicos Medidos en Monitoreo Final)*100 - (Área de cauce afectada por el proyecto/ Área Total Inicial)*100 - (Volumen de Aprovechamiento efectuado/ Volumen de Aprovechamiento inicial identificado)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Instalación de señales guía para realizar la poda o tala de árboles. - Registros fotográficos. - Reportes de interventoría.
Criterio de Éxito: 1-3. Bueno= 100% 2. Bueno=0%	
13. COSTOS	
Los costos de este plan de manejos se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción	

PMAAB – 3.3 MANEJO DEL CRUCE DEL RÍO META, YUCAO, MANACACÍAS Y PLANAS

PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO		
PMAAB-3.3 MANEJO DEL CRUCE DE LOS RÍOS META, YUCAO, MANACACÍAS Y PLANAS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Minimizar los posibles efectos sobre la calidad físico-química del agua en los cruces de los Ríos Meta, Yucao, Manacacías y Planas (aporte de sedimentos), teniendo en cuenta sus condiciones iniciales. - Reducir la intervención del lecho del cauce y márgenes de los drenajes. - Evitar la interferencia del flujo natural de las aguas en los sitios de cruce. - Evitar la tala innecesaria de los bosques protectores de cauce.		
1.2 METAS - Conservación del 100% de las condiciones iniciales de los Cruces de los Ríos Meta, Yucao, Manacacías y Planas en lo referente a la calidad fisicoquímica del agua, la alteración de su cauce y la intervención de su bosque protector.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad geotécnica de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de procesos erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de remoción en masa	Moderado
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del lecho de cauces	Moderado
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Cruce de los ríos Meta, Yucao, Manacacías y Planas		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo del cruce sobre los ríos Meta, Yucao , Manacacías y Planas en las siguientes actividades: 1. TENDIDO DE CABLES Los cruces de las corrientes principales constituyen uno de los aspectos más importantes en la construcción de la línea eléctrica. El tendido del cable conductor puede generarse impactos negativos sobre los cuerpos hídricos y el bosque de protección de cauce, aunque los cruces sean aéreos. Los ríos Meta, Yucao, Manacacías y Planas, en los sitios de cruce tienen características similares en lo referente a que son de tipo meándrico, sinuosos y con una amplias llanuras de desborde, con la posibilidad de formación de canales, vegas, madre viejas y lagunas de inundación. Esta llanura de desborde se caracteriza por la presencia de materiales finos no consolidados tipo arenas y arcillas limosas sueltas. Los anchos del río son variables y varían entre 50 m y 300 m, pero los vanos pueden llegar a presentarse mayores a 600 m para evitar las zonas de inundación.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

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

1. Levantar un acta de las condiciones iniciales referente al grado de alteración del cauce y la alteración de su bosque protector en compañía de la Interventoría Ambiental y Contratista.
2. No se deberá disponer ningún residuo líquido en ningún cuerpo hídrico relacionado con el proyecto.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Para el manejo de cobertura vegetal y remanentes de madera se deberá realizar de acuerdo a lo manifestado de las fichas PMAB-1.1. MANEJO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRES Y DURANTE EL TENDIDO PMAB-1.4. MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL – PMAB-2.2 MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL DURANTE EL TENDIDO DE CABLE – PMAB-4.1. MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE COBERTURA VEGETAL.
7. Para los ríos navegables, se debe realizar una correcta señalización en los sitios de obra y en el cruce del río y una amplia difusión a la población, con el objeto de evitar interferencias o accidentes con personas de la zona. Se deben programar horarios de trabajo de tal manera que no se afecte la comunidad ni el tránsito fluvial del sector.
8. Aledaño a estos cuerpos de agua se encuentra una amplia llanura de desborde de los ríos donde se encuentra vegetación protectora de cauce, por lo cual el despeje de servidumbre deberá ser el estrictamente necesario para evitar la interferencia con los cables conductores. Se deberá hacer el replanteo de la zona a intervenir e implementar señales guía, guardando siempre el rumbo correcto entre los puntos de apoyo. El material vegetal podado deberá ser fraccionado para su posterior uso en estructuras de soporte.
9. 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.
10. Se deberán realizar jornadas diarias de aseo, a fin de verificar que no haya caído residuos sólidos ni líquidos al lecho del cruce.
11. Durante el tendido de cable se deben mantener las condiciones iniciales, por lo que se deben hacer inspecciones antes, durante y después; de ser necesario para mantener la estabilidad geotécnica del área se recomendarán las obras de geotecnia necesarias para evitar la inestabilidad de los taludes como muros en gaviones, en saco suelo cemento, trinchos, corta corrientes, etc. y de esta manera reducir los impactos ambientales por la inestabilidad de taludes y procesos erosivos en márgenes del cauce objeto de cruce.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No aplica	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. De Parámetros Físicoquímicos bajo condiciones iniciales/ Total de Parámetros Físicoquímicos Medidos en Monitoreo Final)*100 - (Área de cauce afectada por el proyecto/ Área Total Inicial)*100 - (Volumen de Aprovechamiento efectuado/ Volumen de Aprovechamiento inicial identificado)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Instalación de señales guía para realizar la poda o tala de árboles. - Reportes de interventoría. - Registros fotográficos.
Criterio de Éxito: 1-3. Bueno= 100% 2. Bueno=0%	
13. COSTOS	
Los costos de este plan de manejos se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción.	

PMAAB – 3.4 MANEJO DEL CRUCE DEL RÍO GUAFAL, HOYOS, TACUYA Y DRENAJES SECUNDARIOS DE LA ALTILLANURA

PROGRAMA DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA DURANTE EL TENDIDO		
PMAAB-3.4 MANEJO DEL CRUCE DE LOS RÍOS HOYOS, GUAFAL , TACUYA y DRENAJES SECUNDARIOS DE LA ALTILLANURA		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Minimizar los posibles efectos sobre la calidad físico-química del agua en los cruces de los Ríos Hoyos, Guafal, Tacuya y Drenajes Secundarios de la Altillanura (aporte de sedimentos), teniendo en cuenta sus condiciones iniciales. - Reducir la intervención del lecho del cauce y márgenes de los drenajes. - Evitar la interferencia del flujo natural de las aguas en los sitios de cruce. - Evitar la tala innecesaria de los bosques protectores de cauce.		
1.2 METAS - Conservación del 100% de las condiciones iniciales de los Cruces de los Ríos Hoyos, Guafal, Tacuya y Drenajes Secundarios de la Altillanura en lo referente a la calidad fisicoquímica del agua, la alteración de su cauce y la intervención de su bosque protector.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
OFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad geotécnica de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de procesos erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de remoción en masa	Moderado
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del lecho de cauces	Moderado
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Cruce de los Ríos Hoyos, Guafal, Tacuya y drenajes secundarios de la altillanura.		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo del cruce sobre los ríos Hoyos ,Guafal, Tacuya y drenajes secundarios de la altillanura en las siguientes actividades:			
1. TENDIDO DE CABLES.			
Los cruces de las corrientes secundarias constituyen uno aspecto importante en la construcción de la línea eléctrica. Durante del tendido del cable conductor pueden generarse impactos negativos sobre los cuerpos hídricos y el bosque de protección de cauce. Los ríos Hoyos, Guafal, Tacuya y drenajes menores de la altillanura, en los sitios de cruce, tienen características similares en lo referente a que son de tipo meándrico, sinuosos y con una amplias llanuras de desborde, sobre las dos márgenes. Estas llanuras de desborde se caracterizan por la presencia de materiales finos no consolidados tipo arenas y arcillas limosas sueltas. Los anchos de los ríos son del orden de 50 m mientras que los drenajes secundarios pueden tener hasta 15m, pero los vanos pueden llegar a presentarse mayores a 300 m para evitar las zonas de inundación.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

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

1. Levantar un acta de las condiciones iniciales referente al grado de alteración del cauce y la alteración de su bosque protector en compañía de la Interventoría Ambiental y Contratista.
2. No se deberá disponer ningún residuo líquido en ningún cuerpo hídrico relacionado con el proyecto.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Para el manejo de cobertura vegetal y remanentes de madera se deberá realizar de acuerdo a lo manifestado de las fichas PMAB-1.1. MANEJO DE LA REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRES Y DURANTE EL TENDIDO PMAB-1.4. MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL – PMAB-2.2 MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL DURANTE EL TENDIDO DE CABLE – PMAB-4.1. MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE COBERTURA VEGETAL.
7. Aledaño a estos cuerpos de agua se encuentra una llanura de desborde de los ríos donde se encuentra vegetación protectora de cauce, por lo cual el despeje de servidumbre deberá ser el estrictamente necesario para evitar la interferencia con los cables conductores. Se deberá hacer el replanteo de la zona a intervenir e implementar señales guía, guardando siempre el rumbo correcto entre los puntos de apoyo. El material vegetal podado deberá ser fraccionado para su posterior uso en estructuras de soporte.
8. En forma general se deberán seguir todas las recomendaciones planteadas en el programa para el manejo de construcción de cimentaciones.
9. 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.
10. Se deberán realizar jornadas diarias de aseo, a fin de verificar que no haya caído residuos sólidos ni líquidos al lecho del cruce.
11. Durante el tendido de cable se deben mantener las condiciones iniciales, por lo que se deben hacer inspecciones antes, durante y después; de ser necesario para mantener la estabilidad geotécnica del área se recomendarán las obras de geotecnia necesarias para evitar la inestabilidad de los taludes como muros en gaviones, en saco suelo cemento, trinchos, corta corrientes, etc. y de esta manera reducir los impactos ambientales por la inestabilidad de taludes y procesos erosivos en márgenes del cauce objeto de cruce.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- (No. De Parámetros Físicoquímicos bajo condiciones iniciales/ Total de Parámetros Físicoquímicos Medidos en Monitoreo Final)*100
- (Área de cauce afectada por el proyecto/ Área Total Inicial)*100
- (Volumen de Aprovechamiento efectuado/ Volumen de Aprovechamiento inicial identificado)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: 1-3. Bueno= 100% 2. Bueno=0%

13. COSTOS

Los costos de este plan de manejos se encuentran incluidos en el presupuesto total de construcción

PMAAB – 4 PROGRAMA MANEJO DE ACCESOS**PMAAB – 4.1 MANEJO DE ADECUACIÓN DE ACCESOS**

PROGRAMA MANEJO DE ACCESOS		
PMAAB - 4.1. - MANEJO DE ADECUACIÓN DE ACCESOS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Establecer los procedimientos ambientales para realizar la adecuación de las vías que serán utilizadas para el acceso al derecho de vía, a instalaciones de apoyo y sitios de acopio, bajo condiciones que minimicen la intervención de áreas aledañas, eviten situaciones de riesgo a la comunidad y el deterioro de la red vial existente, controlando los impactos hacia el medio ambiente 1.1 METAS - Adecuación del 100% de los accesos que lo requieran para ser utilizados durante la ejecución del proyecto.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Lecho de cauces	Moderado
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la Infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Irrelevante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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, campamentos y en general para todas los sectores de intervención del proyecto.		- Habitantes de las veredas del área de influencia al contar con mejores condiciones de accesibilidad. - Personal involucrado en el desarrollo del proyecto quienes contarán con accesos más seguros y confortables	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Esta ficha es aplicable para la actividad de adecuación de accesos durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica

Se realizó el levantamiento de cada una de las vías presentes en el área de estudio y que permiten el paso directo al derecho de vía del proyecto, determinándose que en su mayoría son de orden terciario y se desprenden de vías principales (nacionales) identificadas en el capítulo 2 del Estudio de Impacto Ambiental, las cuales están adecuadas a nivel de subrasante que constituye la capa de rodadura existente, generalmente conformada por arenas, limos, arcillas y en algunos sectores materiales de carácter petroférico, producto de los cortes realizados en las colinas del área que presentan delgadas capas de areniscas ferruginosas que aparecen como gravas delgadas y bloques de carácter superficial.

En la mayoría de los accesos presentan deficiencias de drenaje en algunos sectores y tramos cortos de fuerte pendientes, para el acceso de maquinaria y equipo para la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica será necesario realizar adecuaciones que permitan ingresar con los niveles de seguridad requeridos, al corredor del trazado. Las adecuaciones se refieren a colocación de obras de drenaje, terraplenes para levantar la rasante en algunos tramos, y colocación de capa de rodadura para soportar el tránsito de maquinaria y equipo durante la construcción.

Es importante resaltar que para la ejecución de las adecuaciones de vías de acceso, se debe realizar una inspección antes del inicio de la construcción y verificar los alcances de la adecuación establecidos para el Estudio de Impacto Ambiental y realizar diseños específicos de las obras a efectuar.

Acciones principales a realizar para cumplir las metas de la presente ficha:

1. La primera medida que hay que realizar corresponde a la inspección e identificación de vías a utilizar en la ejecución del proyecto; etapa que se realiza en la etapa pre-constructiva en la construcción del EIA. identificando de cada vía su estado, recomendaciones de mejoramientos e identificación de obras de drenaje en puntos de intersección con cauces.
2. Ya en la etapa constructiva del proyecto, la primer acción a desarrollar es realizar una inspección detallada de cada uno de los accesos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, entre contratista de obra e interventorías del proyecto. Esto con el fin de Identificar y evaluar el estado actual de las vías, reevaluar los conceptos dados en la fichas del presente informe, actualizar las fichas de cada acceso; longitudes, coordenadas, estado de la banca, obras de drenaje y revisar la necesidad de adecuaciones de capa de rodadura, drenajes, mantenimientos rutinarios de obras de arte y construcción de obras en los puntos de ocupación de cauce.
3. Mediante la inspección visual de los corredores de acceso a adecuar, se debe determinar las condiciones de estabilidad e identificar las posibles zonas potenciales a fenómenos de inestabilidad para acometer las obras de control y protección geotécnica necesarias, teniendo en cuenta lo establecido en la ficha PMAAB – 2.1. - Manejo de estabilidad de taludes.
4. Según numeral (2), definidas las vías a utilizar en la ejecución del proyecto e identificados los cruces de corrientes de agua, se deben realizar los diseños de las obras de arte necesarias y adecuadas de tal forma que no se vea afectado el recurso hídrico. Además, se debe evitar durante la construcción de las obras de drenaje el aporte de sedimentos a la corriente, para lo cual se deberá canalizar la corriente o desviarla temporalmente. Para las obras de drenajes se deberán seguir las recomendaciones de manejo expuestas en la ficha de manejo PMAAB.4.2. MANEJO DE OBRAS DE DRENAJE PARA ADECUACIÓN DE ACCESOS
5. Terminada la anterior acción e identificadas las obras necesarias en las vías, se procede a los diseños, planos y especificaciones de cada sitio en específico a mejorar y/o obra a construir.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

6. 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.

Todas las anteriores corresponden a las acciones básicas necesarias para el cumplimiento ambiental de la presente ficha, sin embargo también hay que seguir otras acciones complementarias y/o secundarias necesarias para su pleno cumplimiento.

Acciones complementarias a realizar:

1. La principal adecuación que se debe realizar es la construcción de obras de drenaje en las intervenciones de cauce que se relacionan en cada una de las fichas de inspección, las cuales se realizarán de acuerdo a la ficha PMAAB – 4.2. - Manejo de obras de drenaje para vías de acceso
2. Todos los mantenimientos rutinarios preventivos, deben estar programados y contar con un diseño que indique la localización, cantidades y aspectos básicos; teniendo en cuenta actividades como perfilando, afirmado en material granular compactado, corrección de puntos donde se presentan empozamientos de agua sobre la rasante, mantenimiento de drenajes y taludes.
3. Todos los materiales pétreos deben ser obtenidos de canteras y/o fuentes de materiales licenciadas y con el correspondiente permiso minero.
4. Los mejoramiento del perfil horizontal y vertical de los accesos por medio del movimiento de tierras en lo posible de forma compensada y construcción de obras de drenaje en los sitios que se requiera y teniendo en cuenta la acción complementaria (2) de la presente ficha.
5. Constantemente durante la ejecución del proyecto se debe hacer inspección visual de los corredores de acceso, determinando las condiciones de estabilidad e identificar las posibles zonas potenciales a fenómenos de inestabilidad para hacer las correcciones necesarias en su eventualidad; recomendación de obras de control y protección geotécnica necesarias, teniendo en cuenta lo establecido en la ficha PMAAB – 2.1. - Manejo de estabilidad de taludes.
6. Cuando la ruta de la vía a adecuarse y las acciones requeridas pudieran ocasionar daños a obras de servicio público o comunitario, como conducciones de agua, no se podrá empezar dichos trabajos hasta que se tenga un acuerdo para cruzar dichas instalaciones. De ser necesaria la suspensión temporal de algún servicio local, se coordinará con la comunidad y autoridades pertinentes.
7. Se tomarán todas las precauciones para evitar daños a propiedades colindantes; de ser necesario la construcción de controles de erosión, tablestacados, disipadores de energía o cualquier otra medida para evitar daños a los vecinos; estas obras y su mantenimiento deberán ejecutarse por cuenta y costo del contratista. La interventoría ambiental validará los sitios y obras a ejecutarse.
8. Para la adecuación de vías, éstas deberán ser señalizadas de acuerdo con la normatividad vigente y en concordancia con la Ficha de manejo PMAAB-1.1. SEÑALIZACIÓN.
9. 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. El aprovisionamiento de combustible se realizará en lugares designados y preparados para tal actividad. En caso de realizarse en el campo, la operación de trasiego se hará sobre una superficie impermeable para evitar la filtración de combustible al suelo. En el sitio, deberá contarse con equipo contra incendios y material absorbente para limpiar eventuales derrames o goteos. (Ver ficha PMAAB-10.1- MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPO Y VEHÍCULOS).

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se deberá establecer los mecanismos de comunicación a la comunidad de la intervención de cada una de las vías haciendo énfasis en las obras que se construirán, el tiempo que tardarán y las afectaciones que conllevarán en las actividades diarias, así como la entrega final de las mismas, lo anterior teniendo en cuenta lo expuesto en la Programa PMAS-2 de información y participación comunitaria.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: (No. Accesos Adecuados/ Total accesos que necesitan adecuación)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: Registros de inspección de vías de acceso inicial, de mantenimiento y final. Registro fotográfico de cada una de las obras construidas y del estado de cada una de las vías en cada inspección realizada. Registros de seguimiento de construcción de obras de drenaje y geotécnicas.
Criterio de Éxito	Bueno: 100%
13. 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.	

PMAAB – 4.2 MANEJO DE OBRAS DE DRENAJE PARA VÍAS DE ACCESO

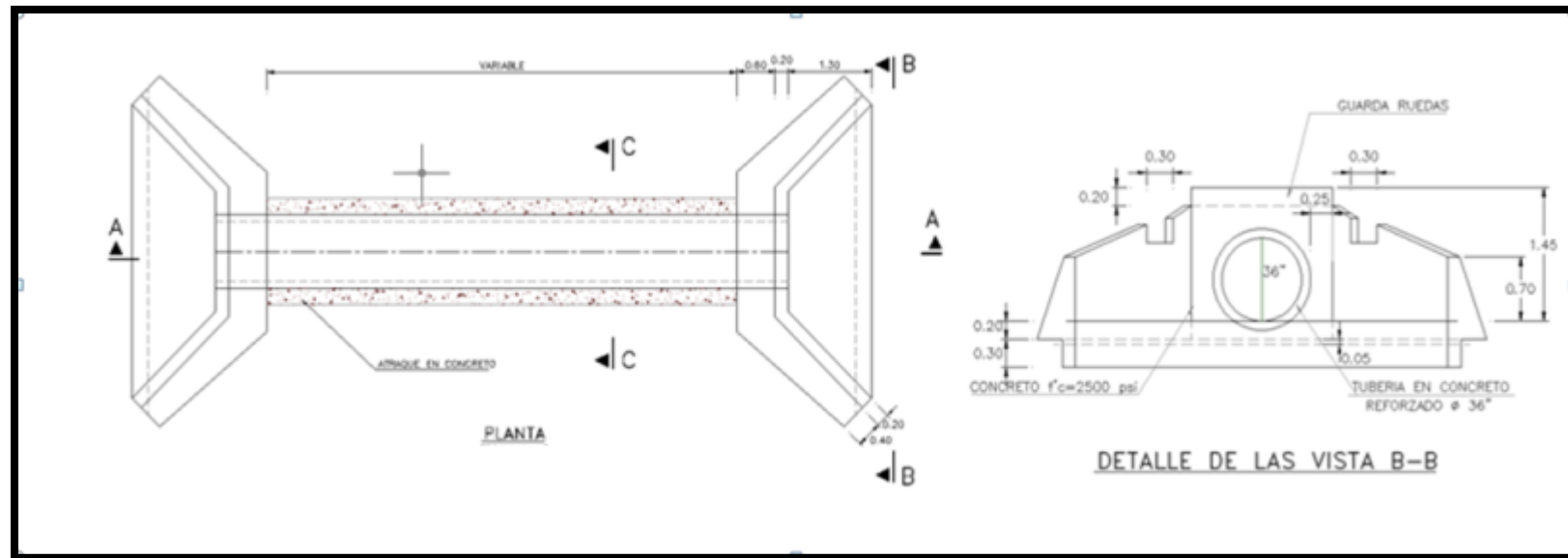
PROGRAMA MANEJO DE ACCESOS		
PMAAB - 4.2. - MANEJO DE OBRAS DE DRENAJE PARA ADECUACIÓN DE ACCESOS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Definir los procedimientos ambientales para realizar la construcción de obras de drenaje para la adecuación de las vías que serán utilizadas para el acceso al derecho de vía, bajo condiciones que minimicen la intervención de áreas aledañas, eviten situaciones de riesgo a la comunidad y el deterioro de la red vial existente, controlando los impactos hacia el medio ambiente.		
1.2 METAS - Construir el 100% de las obras de drenaje necesarias para cada una de las intervenciones de cauce detectadas en las vías por las que se transitará.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de fenómenos de Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Lecho de cauces	Moderado
AGUA SUPERFICIAL	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas	Irrelevante
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la Infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Irrelevante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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, campamentos y en general para todas los sectores de intervención del proyecto donde se requiera la construcción de obras de drenaje.		- Habitantes de las veredas del área de influencia al contar con mejores condiciones de accesibilidad. - Personal involucrada en el desarrollo del proyecto quienes contarán con accesos más seguros y confortables.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. S.A. - Interventoría ambiental.		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.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Esta ficha es aplicable para la actividad de Adecuación de accesos durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica. En la inspección realizada a los accesos se verificó que se presentan deficiencias de drenaje y/o inexistencia de obras de drenaje en algunas vías, por lo que para poder realizar el tránsito de maquinaria y equipo para la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica, será necesario realizar adecuaciones que permitan realizar de manera adecuada y ambientalmente viable la intervención de cauces que atraviesan las vías. Las obras de arte y estructuras necesarias para la construcción de las vías de acceso corresponden a obras de drenaje que permiten el cruce de los caños y drenajes menores. En la FIGURAS mostradas a continuación PMAAB-4.2-1, 2 y 3 se presentan la sección típica de las obras y corresponderán a:			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

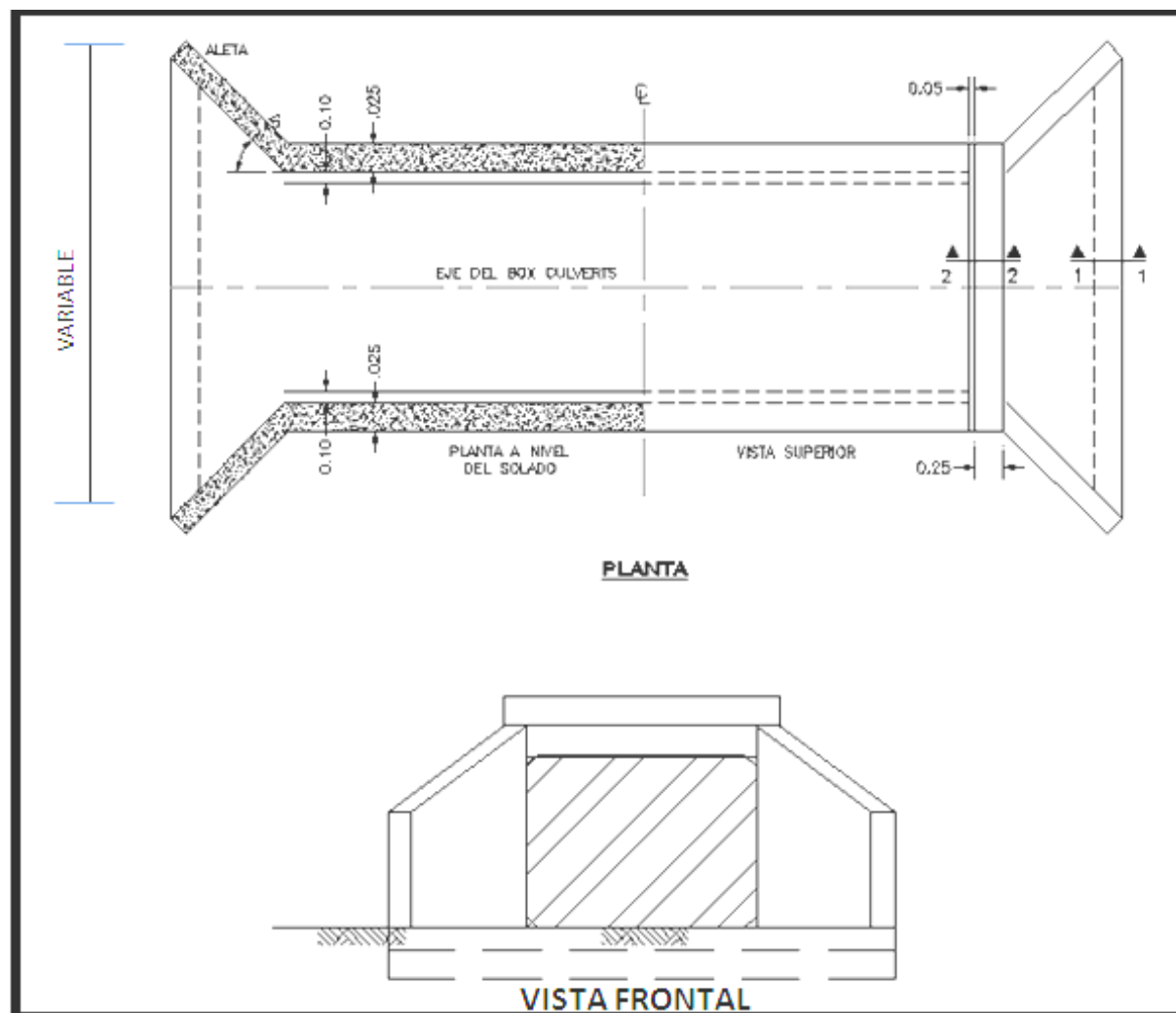
- **Alcantarillas, constituyen:** Estructuras en tubería de concreto o metálica de normal construcción en los corredores viales, pueden construirse en zonas bajas habilitando el paso de cruces de corrientes menores y secundarias.
- **Box coulvert:** Estructuras en concreto que se construyen para habilitar el paso de corrientes secundarias que por el volumen de agua que transportan superan la capacidad de las alcantarillas.
- **Drenajes longitudinal superficial:** laterales Corresponden a la construcción de cunetas laterales, canales recolectores y descoles que pueden ser en tierra, piedra pegada, concreto o sacos de suelo cemento con el objetivo de conducir el agua procedente de la escorrentía hacia las obras de drenaje principales como alcantarillas o box coulvert o hacia los cursos de agua o depresiones próximas con el fin de evacuar el volumen de agua hacia sectores de baja pendiente donde la acción erosiva de la corriente no cause problemas ni a la vía ni al terreno natural.
- **Estructura Metálica;** Son estructura para paso temporal de corrientes de agua compuestas por perfiles y o por cerchas que soportan listones de madera por donde se pueden habilitar pasos temporales.

FIGURA AB. 4. 2.- 1 DISEÑO TÍPICO DE UNA ALCANTARILLA



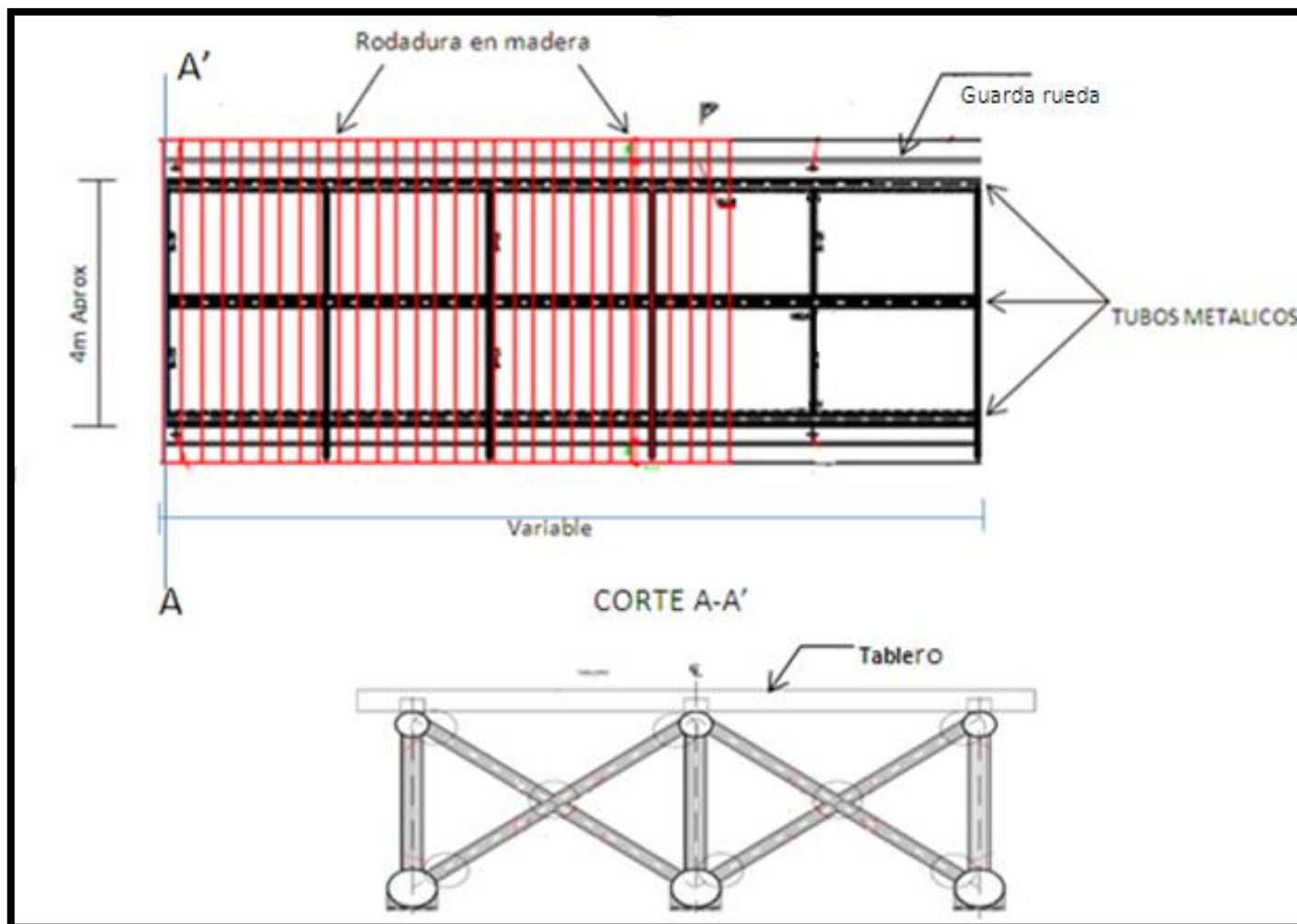
9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA AB. 4. 2.- 2 DISEÑO TÍPICO DE UN BOX COULVERT



9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA AB. 4. 2.- 3 – DISEÑO TÍPICO ESTRUCTURA METÁLICA



9. ACCIONES A DESARROLLAR

Para el cumplimiento de esta ficha es necesario precisar las siguientes acciones a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

Acciones explícitas a desarrollar:

1. En el PMAAB 4.1 se menciona como una de las primeras acciones, realizar una inspección inicial de los accesos antes de iniciar las actividades de construcción del proyecto; como base para revisar entre los contratistas las condiciones de los accesos y al mismo tiempo identificar los puntos donde se plantea ejecución de obras de drenaje, según estudio de impacto ambiental. Verificando la localización de los cruces de agua que son presentados en el EIA, se debe analizar cuales se van a ver afectados por la ejecución del proyecto, cuales no y cruces de agua donde se planteo inicialmente una obra, pero por el trascurso del tiempo ya se haya realizado por parte de otras entidades.
2. Hacer una primera recomendación del tipo de obra a realizar según las condiciones del terreno y el caudal observado durante la inspección inicial de los accesos. Con base en esto realizar los estudios y diseños, que luego se revisaran, aprobara y se ejecutara la construcción de cada tipo de obra de drenaje sobre lo afluentes de ocupación de cause solicitados y otros que se puedan verse afectados por las actividades propias de la construcción del proyecto.
3. Importante para la elaboración y aprobación de los diseños se debe seguir la normatividad colombiana vigente; NRS10, Manual de obras del INVIAS, manuales y EOT de alcaldías del área de influencia, etc.
4. La totalidad de las obras de manejo de la escorrentía serán monitoreadas en cuanto a su estado físico y sus condiciones de trabajo con el fin de llevar a cabo los correctivos y/o complementos que sean del caso. Esto es necesario hacerse antes de la construcción de cualquier obra sobre los puntos de ocupación de cauce.
5. Realizar la construcción de obras de drenaje, siguiendo los respectivos lineamientos para su correcta ejecución, como sigue:
 - Evitar el almacenamiento de material de corte o el apilamiento de desperdicios en sitios donde el agua los pueda arrastrar hacia las bermas.
 - Durante las excavaciones se propenderá por la secuencia excavación, cargue, transporte y disposición final en las áreas destinadas para tal fin.
 - La preparación de concretos se realizará en carros mezcladores o serán transportados desde las instalaciones de hasta los sitios de fundación.
 - Los sobrantes de concreto serán recogidos y transportados a los sitios de disposición final, de acuerdo a lo expuesto en la ficha PMAAB - 9.1 – MANEJO DE PREPARACIÓN CONCRETOS.
 - Durante el armado de hierros y el encofrado de las obras se adoptarán las medidas de manejo de residuos sólidos.
 - De igual manera, todas las estructuras hidráulicas serán sometidas a mantenimiento periódico con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento.
6. Revisar periódicamente todos los componentes del sistema de drenaje de agua lluvia en la vía de acceso y realizar labores de limpieza y mantenimiento, de manera que se asegure su eficiencia, especialmente en época de lluvias.
7. Realizar las labores de conformación de los canales de forma ordenada y evitar intervención innecesaria de áreas adicionales, que lleven a la generación de focos de erosión.

8. Los proveedores de los agregados pétreos utilizados en la preparación de los concretos de las obras de drenaje deben contar con las respectivas licencias y permisos mineros de las canteras.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se deberá establecer los mecanismos de comunicación a la comunidad de la intervención de cauce haciendo énfasis en las obras que se construirán, el tiempo que tardarán y las afectaciones que conllevarán en las actividades diarias, así como la entrega final de las mismas, lo anterior teniendo en cuenta lo expuesto en la Programa PMAS-2 de INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA. Es importante que se aclare si las obras de drenaje a implementar serán de carácter temporal o permanente.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. de obras de drenaje construidas/ No de ocupaciones de cauce utilizadas)*100	INDICADORES CUALITATIVOS - Registros de inspección de obras de drenaje al inicio de la obra, de mantenimiento y final. - Registro fotográfico de cada una de las obras de drenaje construidas y del estado de cada una de ellas en cada inspección realizada. - Registros de seguimiento de construcción de obras de drenaje.
Criterio de Éxito	Bueno. 100%
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto y dependerán de la totalidad de obras de drenaje que se proyecten.	

PMAAB – 5 PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO**PMAAB-5.1 MANEJO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE MATERIAL REUTILIZABLE Y/O CONSTRUCCIÓN**

PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO		
PMAAB - 5.1. - MANEJO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE MATERIAL REUTILIZABLE		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - 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. - Restaurar los sitios utilizados para el acopio temporal de materiales, dando cumplimiento a las especificaciones de diseño. 1.2 METAS - Manejo adecuado del 100% de las áreas utilizadas para el acopio temporal de materiales de construcción y/o de excavación.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
SUELOS	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Excavaciones para cimentación de las torres, labor que se ejecuta localmente en la zona donde se instalará cada torre.		- 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	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar acopio temporal de material reutilizable y/o construcción en las siguientes actividades:			
1. ADECUACION DE ACCESOS			
2. EXCAVACIÓN.			
3. CIMENTACIÓN.			
4. ARMADO DE TORRES.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Por lo general el material inerte producto de las excavaciones y obras civiles es poco para líneas de 230 kV, el volumen de excavación es de aproximadamente 40 m³ por sitio de torre y el material sobrante es de 4 m³. Las siguientes son recomendaciones a tener en cuenta: - El material sobrante puede disponerse alrededor del sitio de la estructura de apoyo de acuerdo con la topografía del terreno y teniendo en cuenta no obstruir drenajes. - Evitar almacenar temporalmente materiales cerca de cuerpos de agua y en sitios de moderada a alta pendiente (>12%). - En el almacenamiento temporal, cubrir los materiales con polietileno o plástico y colocar barreras perimetrales provisionales. No se debe dejar material en los espacios públicos. - 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). 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: - Sitios donde se requiera la menor intervención de cobertura vegetal de porte alto. - Sitios donde las condiciones de estabilidad sean las mejores. - Sitios donde las pendientes no sobrepasen el 10%. - Sitios cercanos al derecho de vía 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. Una vez se termine de utilizar el área para el acopio temporal de materiales, se debe realizar el respectivo manejo paisajístico y restauración según las fichas de manejo PMAAB 5.2 MANEJO PAISAJISTICO y PMAAB 11.1 MANEJO PARA LA RESTAURACION DE PATIOS DE ACOPIO, PLAZAS DE TENDIDO Y CAMPAMENTOS	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No aplica	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS:	INDICADORES CUALITATIVOS:
- (No. Áreas de acopio manejadas adecuadamente/ Total de Áreas de Acopio Utilizadas)*100	- Registro fotográfico. - Informes de la interventoría. - Registro de vistas de especialistas.
Criterio de Éxito:	Bueno: 100%
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAAB-5.2 MANEJO PAISAJÍSTICO

PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO			
PMAAB.5.2. MANEJO PAISAJÍSTICO			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Recuperar las áreas directamente intervenidas por las actividades constructivas y operativas del Proyecto. 1.2 METAS - Restauración paisajística del 100% de las áreas intervenidas por las actividades del proyecto.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA DEL IMPACTO
PAISAJE	Cambios en la calidad visual		Severo
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
En todas las áreas intervenidas directamente por el corredor de la Línea de Transmisión Eléctrica, puntos de torre, plazas de tendido, sitios de disposición de materiales, patios de acopio, zonas de campamentos y vías de acceso a adecuar.	Población asentada en el área de influencia del proyecto.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONAL Ingeniero Civil Biólogo o afines con experiencia en manejo paisajístico y/o restauración de áreas degradadas MANO DE OBRA CALIFICADA Inspector Ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros de construcción.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé que se deba realizar manejo de paisaje en consecuencia con las siguientes: 1. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 2. CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE ACCESOS 3. REMOCIÓN COBERTURA VEGETAL, LIMPIEZA Y DESCAPOTE 4. EXCAVACIÓN 5. ARMADO DE CABLES 6. TENDIDO DE CABLES	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Si se considera el carácter integral del componente paisajístico, su manejo implica diversas actividades que van desde aquellas netamente preventivas, tendientes a ocasionar la menor afectación al medio, hasta las medidas enfocadas a la restauración de las áreas afectadas. Teniendo en cuenta lo anterior, para el área de influencia directa del proyecto se proponen las siguientes acciones:

Capacitación al personal del proyecto:

Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar al inicio del proyecto y luego reforzar de manera periódica, de acuerdo con las necesidades que se presenten. Estará dirigida a todo el personal, sin excepción alguna. Su objetivo es hacer que los participantes entiendan la relevancia del proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, así como la normatividad a cumplir. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro del Programa de PMAS – 1 - EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.

Reglamento ambiental

El contratista de construcción definirá el Reglamento Ambiental del Proyecto, que debe ajustarse a las políticas Ambientales de Petroeléctrica de los Llanos S.A. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento de la normatividad. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto. Adicionalmente, debe fijarse en lugares visibles para los trabajadores.

Delimitación y señalización del acceso y áreas a intervenir.

Para minimizar la afectación sobre el componente paisajístico, el contratista de construcción delimitará y señalizará los accesos a los sitios de obras, así como las áreas a intervenir por las diferentes actividades del proyecto. Las señales deben cumplir con las especificaciones contempladas en la Ficha de PMAAB – 1.1. - SEÑALIZACIÓN.

Delimitación de áreas de importancia ambiental alta:

Se delimitarán las áreas consideradas como las de mayor importancia ambiental y de sensibilidad alta, de acuerdo con los criterios establecidos en la Zonificación Ambiental y en la Zonificación de Manejo.

Movilización de personal, equipos y materiales

Se debe restringir a las áreas establecidas durante la planificación del proyecto, para evitar afectación sobre las zonas circundantes. Teniendo en cuenta que uno de los impactos que se prevén sobre el medio es la afectación por el aumento de partículas en suspensión, los vehículos que circulen dentro del área del proyecto deben tener una velocidad máxima de 20 Km/h. Los vehículos a utilizar deben revisarse continuamente para garantizar sus condiciones mecánicas; además deben tener cumplir con la documentación requerida por los organismos de tránsito y transporte, esto con el fin que el aporte de material particulado a las áreas aledañas sea el mínimo, así como el aporte de emisiones que puedan causar deterioro a la vegetación de las áreas aledañas.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**Manejo de residuos**

Se incluyen en esta medida los residuos líquidos y sólidos que se produzcan en el transcurso del proyecto, de acuerdo con el manejo contemplado en el programa PMAAB – 8 MANEJO DE RESIDUOS, con el fin de evitar cambios en la calidad paisajística por el inadecuado manejo y disposición de los mismos.

Reconformación de áreas intervenidas

Se trata de una medida tendiente a minimizar los procesos erosivos; a disminuir el contraste cromático y a mantener la calidad visual del paisaje, en el área de influencia del proyecto. Incluye las siguientes actividades:

Reconformación de sitios de acopio temporal. La reconformación de estos sitios se hará de acuerdo con los criterios establecidos en la Ficha RESTAURACIÓN DE CAMPAMENTOS, PATIOS DE ACOPIO Y PLAZAS DE TENDIDO (FICHA PMAB – 11.1).

Reconformación de los taludes del corredor de la Línea Eléctrica y reconformación de los taludes de corte y relleno generados por las actividades constructivas. Las actividades a realizar y que se ajustarán a las especificaciones de construcción y a los estándares establecidos por Petroeléctrica de los Llanos S.A. S.A., se presentan en la FICHA AB- 2.1. Las obras geotécnicas tipo a construir también se describen en esta ficha.

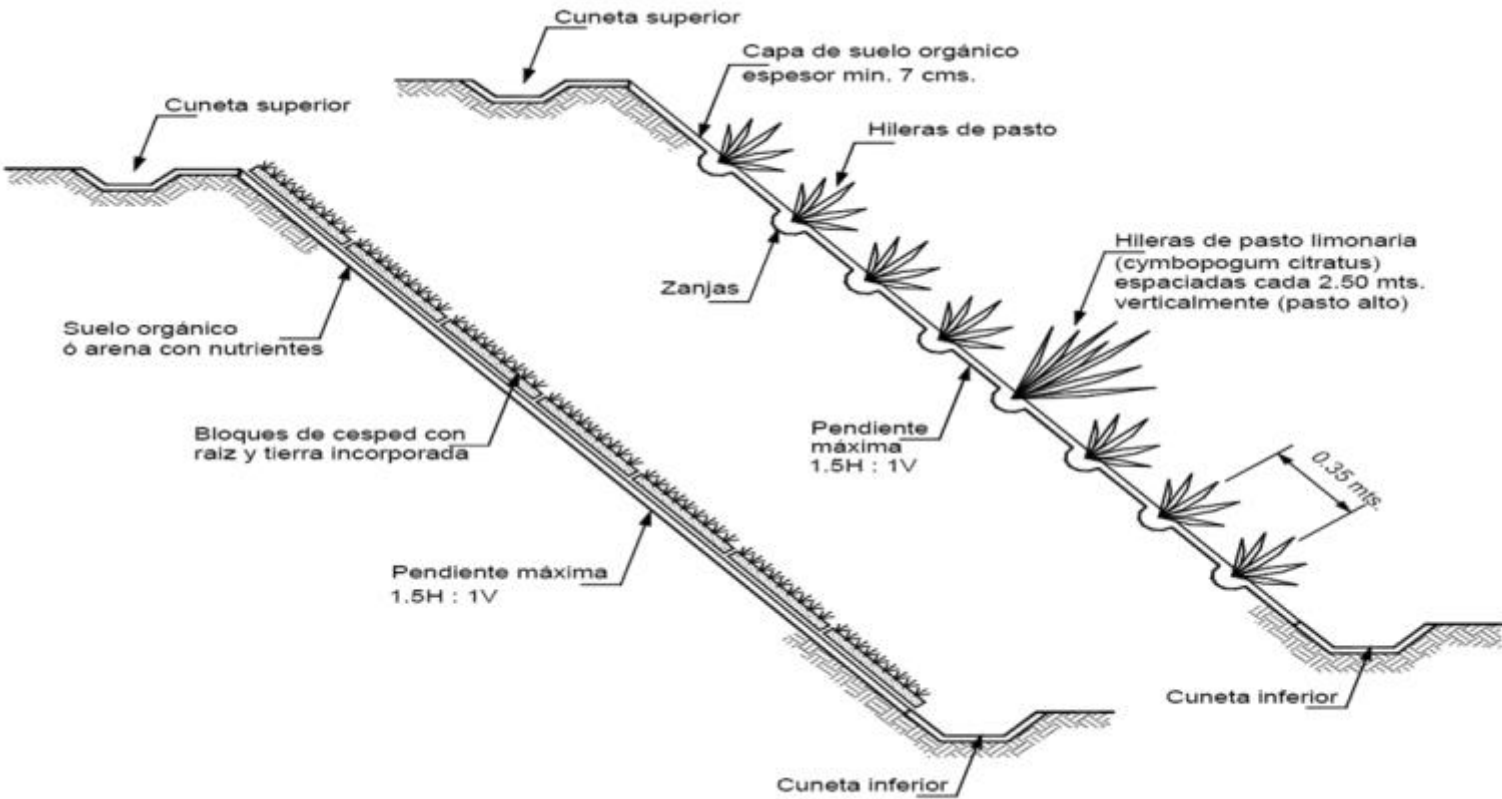
Revegetalización de áreas reconformadas: En zonas de pendiente pronunciada se utilizará geotextil o biomantos de fique u otro material que se ajuste a las condiciones del terreno. El biomanto se anclará al talud con grapas o varillas metálicas y sobre éste se colocarán estolones o macollas de gramíneas. Se recomienda el género *Brachiaria*, que presenta gran adaptabilidad a las condiciones del área y predomina entre los pastos manejados. Por lo tanto su introducción no generará mayor afectación al paisaje. También se pueden utilizar biomantos con semillas de gramíneas para la revegetalización de los taludes. Otra opción es la revegetalización con trinchos vivos, en los que se utiliza guadua (*Guadua spp.*) intercalada con estacas vivas de árboles nativos. El sistema radical de éstas forma una trama densa que ayuda a la estabilización del suelo y al soporte del material sembrado.

En zonas planas la revegetalización se puede realizar mediante la siembra de semillas al voleo o utilizando cespiones distribuidos a manera de un tablero de ajedrez o cubriendo la superficie a revegetalizar en su totalidad. Los cespiones se anclan con estacas de madera provenientes de las actividades de desmonte y descapote. La siembra se debe hacer en época de lluvias para garantizar el éxito de la revegetalización. Si esto no es posible, se aplicará riego manual periódicamente (**FIGURA AB - 5.2 - 1**).

Durante las actividades de ahoyado, transporte de material, plantación y mantenimiento, se seguirán los lineamientos establecidos en la FICHA PMAB – 3.1 MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAAB- 5.2. - 1 - SIEMBRA POR CESPEDÓN

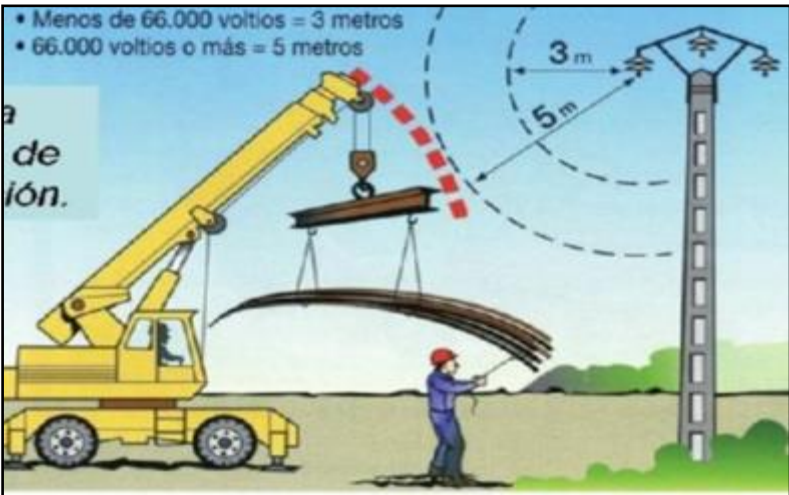


10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No Aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS	INDICADORES CUALITATIVOS
- (Área (Ha) recuperada / Área (Ha) intervenida)*100	- Registro fotográfico.
	- Registros de seguimiento
Criterio de Éxito: Bueno: 100%	
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	

PMAAB-5.3 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO			
PMAAB - 5.3. - MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer medidas de manejo para los materiales de construcción que se empleen dentro de la obra, en cuanto a su acopio y almacenamiento temporal, de manera que se minimice el posible deterioro de las condiciones ambientales del área. 1.2 METAS - Cumplimiento del 100% de las medidas estipuladas para el manejo de los materiales de construcción.		 • Menos de 66.000 voltios = 3 metros • 66.000 voltios o más = 5 metros	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado	
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado	
SUELOS	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado	
	Cambio en la capa orgánica	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

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. - Sitios de instalación de cada torre. - Campamentos y/o sitios de acopio - Patios de tendido		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES - Profesional con formación ambiental. - Profesional en Ingeniería Civil - Interventor Ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA - Obreros	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se manejaran materiales en consecuencia con las siguientes actividades:			
1. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.			
2. CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE ACCESOS.			
3. EXCAVACIÓN.			
4. CIMENTACIÓN.			
5. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE MATERIALES.			
6. TRANSPORTE Y MONTAJE DE TORRES.			
7. ENSAMBLAJE Y ERECCIÓN DE TORRES.			
8. MONTAJE DE AISLADORES Y ACCESORIOS.			
9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DE TORRE			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

10. INSTALACIÓN DE CABLES.

11. MANTENIMIENTO.

ACTIVIDADES GENERALES:

Durante la etapa de pre construcción el contratista debe definir el volumen y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción –gravas, arenas, material para rellenos, terraplenes etc. –. Conforme lo establece la Ley 685 de 2001, los materiales requieren Título Minero Vigente y Licencia Ambiental Vigente otorgada por la autoridad competente para su utilización.

Se destinará un área para almacenar los materiales requeridos para la construcción en los diferentes sitios de campamentos base y auxiliares definidos a lo largo del trazado.

Al finalizar las actividades constructivas del proyecto se retirarán todas las obras provisionales que haya sido necesario utilizar y se hará limpieza general de las áreas intervenidas donde se almaceno temporalmente los materiales.

MANEJO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:**MATERIALES PÉTREOS:**

- Los materiales de construcción como cemento, piedra, arena que se requieren para la cimentación de torres y las obras de protección geotécnica, serán comprados a proveedores que cuenten con los permisos mineros y ambientales vigentes a que haya lugar.
- Tanto en los sitios de campamentos dispuestos para acopio de materiales como en cada uno de los sitios de torres, los materiales serán debidamente acordonados y tapados con plástico para evitar su arrastre por parte del viento o las lluvias.
- En los sitios de torres al final de la jornada de trabajo, los sobrantes, serán debidamente almacenados lejos de los cuerpos de agua. En caso contrario serán trasladados hasta el sitio de acopio temporal de cada uno de los campamentos.
- Los materiales como cemento, cable, aisladores, herrajes, carretes, madera, hierro, etc., se almacenarán en el sitio de almacenamiento de los campamentos y su retiro se hará solo en el momento de emplearlo en cada sitio de torre, cantidad que será controlada por el Ingeniero residente, esto con el fin de utilizar la mayor cantidad de material durante el día de trabajo y así evitar lo máximo posible el acopio en sitios de torre de grandes cantidades.
- Se proporcionará un drenaje perimetral en los sitios de almacenamiento temporal de materiales para evitar el lavado del material.
- Para el armado de torres se definirá sitios exactos y se protegerá con plásticos para no afectar la cobertura vegetal.
- Antes de iniciarse los trabajos, los responsables de la ejecución realizarán una revisión de las herramientas, útiles y maquinaria a utilizar durante los mismos. Se realizarán, durante el transcurso de la obra, revisiones similares cada mes y medio o dos meses. Se podrá exigir el cambio de herramientas, si considera que no están en buenas condiciones o son inadecuadas para la realización del trabajo.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- 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 y que la Interventoría apruebe, 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, cabe señalar que estos pueden ser donados a la comunidad previa solicitud formal de esta o ser trasladados al sitio de disposición final de escombros.
- 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.
- 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. La frecuencia del riego debe ser acordado con la Interventoría y de acuerdo al clima que impere en la zona.

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 colineación 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.
- 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 en los sitios de acopio y solo sean desplazados a los patios de tendido cuando vayan a ser utilizados.

COMBUSTIBLE:

- El suministro de combustible y mantenimiento de la maquinaria y vehículos contratados por el proyecto, se podrá en las estaciones de servicio de los respectivos municipios cercanos, sin embargo en caso de requerirse podrá realizarse el aprovisionamiento de combustibles y aceites a los equipos, vehículos y maquinaria en los sitios de campamento o plazas de tendido. Las zonas de almacenamiento temporal de combustibles y aceites se realizará en áreas que cuenten con diques provisionales en geomembrana o diques portátiles y su respectivo Kit Ambiental, el cual permite atender pequeñas contingencias por derrames.
- Para el abastecimiento de combustible de las maquinas que se utilizan para el transporte y montaje de las torres, se llevarán en canecas por los sitios autorizados y se efectuara el llenado en sitios planos, alejados de los cuerpos de agua y siempre sobre un plástico para evitar el contacto de este con los suelos.
- En el caso de presentarse algún goteo, el suelo que se halla impregnado de combustible será almacenado en canecas que después serán sacadas del área para disposición final en sitios autorizados.

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
<u>PERSONAL:</u> Cuando el personal maneje materiales, debe contar siempre con los equipos de seguridad industrial, los cuales incluye mascara nasal (tapabocas), casco y guantes. Así mismo se debe contar con los elementos de seguridad para trabajos en altura. Las protecciones personales eléctricas son aquellos elementos especialmente proyectados y fabricados para preservar de los riesgos eléctricos todo el cuerpo o alguna parte del mismo. Su eficacia se fundamenta en la “unión aislante”. No eliminan el accidente sino eliminan la lesión o disminuyen la gravedad del mismo. Se basan en el aumento de la resistencia eléctrica del cuerpo humano y los más importantes son: - Casco aislante - Guantes aislantes - Calzado aislante	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No Aplica	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No de medidas de manejo ejecutadas/ Total de medidas de manejo propuestas)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro fotográfico. - Registros de compra de materiales con la respectiva copia de licencia. - Registros de revisión de elementos de protección en obra. - Informes de la interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno: 100%	
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto.	

PMAAB-5.4 MANEJO DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE CAMPAMENTOS, ALOJAMIENTOS, PATIOS DE ACOPIO Y PLAZAS DE TENDIDO

PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO		
PMAAB - 5.4. - MANEJO DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE CAMPAMENTOS, ALOJAMIENTOS, PATIOS DE ACOPIO Y PLAZAS DE TENDIDO		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS		
Establecer los parámetros a tener en cuenta en el planteamiento de campamentos, alojamientos, patios de acopio y plazas de tendido durante construcción.		
1.2 METAS		
- Cumplimiento del 100% de los parámetros ambientales contemplados para la instalación y funcionamiento de campamentos base y auxiliares, alojamientos, patios de acopio de materiales y plazas de tendido. - Disposición final adecuada del 100% de los residuos sólidos generados en campamentos, alojamientos, patios de acopio y plazas de tendido durante la ejecución del proyecto. - Disposición final adecuada del 100% de los residuos líquidos (aguas negras, grises y aceitosas) generados en campamentos, alojamientos, patios de acopio y plazas de tendido durante la ejecución del proyecto.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo
AGUA SUPERFICIAL	Cambio en las características fisicoquímicas y bacteriológicas	Irrelevante
	Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico	Moderado
ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	Moderado

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
ECONOMÍA	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios	Importante	
	Cambio en las actividades productivas	Moderado	
	Cambio en la dinámica de empleo	Importante	
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios públicos	Moderado	
	Cambio en la infraestructura vial	Irrelevante	
	Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante	
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	No importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Moderado	
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sectores donde sea necesario realizar la construcción de campamentos base y sus patios de acopio de materiales. - Sectores donde sea necesario realizar la construcción de campamentos auxiliares. - Sitios en donde se ubiquen las plazas de tendido.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES - Profesional con formación ambiental. - Profesional en Ingeniería Civil. - Interventor Ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA - Obreros.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se deberá alojar personal para el desarrollo de todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento. Para el alojamiento de personal se contarán con dos tipos de campamentos a saber:

CAMPAMENTO BASE: Los campamentos base son los principales en los cuales se tendrá un tope máximo de personal de 250 personas y se tendrán sitio para el acopio de materiales. El área máxima de esto sitios será de 3 Ha.

CAMPAMENTO AUXILIAR: Los campamentos base son los principales en los cuales se tendrá un tope máximo de personal de 50 personas. El área máxima de esto sitios será de 1.5 Ha.

ALOJAMIENTOS: Fincas ya existentes en el área de Influencia del Proyecto que se utilizaran para que pernocte el personal con un máximo de 60 personas.

Para el tendido de cable se contará con :

PLAZAS DE TENDIDO: Este es el sitio dispuesto para realizar la ubicación de los equipos que ejecutan la instalación de cables

Para la instalación y el funcionamiento de todas las instalaciones de apoyo mencionadas, se proponen las siguientes acciones a seguir:

1. Deberán localizarse cerca de la zona donde se están llevando a cabo los trabajos y los sitios escogidos deberán estar fuera de las rondas de corrientes de agua –quebradas, ríos, lagunas etc.– de áreas declaradas de protección ambiental o catalogadas como de alta sensibilidad y de sitios inestables.
2. El descapote se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la construcción de la infraestructura –vivienda, almacén, talleres–. El material retirado será utilizado para cubrir en lo posible zonas erosionadas aledañas al sitio.
3. El área contemplada para la instalación del campamento deberá contar con las conexiones a las redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y con el permiso de la empresa prestadora del servicio en la zona. En caso de que no se cuente con la posibilidad de conexión a los servicios, el contratista deberá tramitar ante la autoridad ambiental competente los permisos de captación de agua y vertimiento de residuos líquidos. Al igual deberá coordinar la recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio. . (Ver PMAAB-8- PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PMAAB-6- PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO)
4. Antes de iniciar la adecuación de campamentos e instalaciones temporales el contratista deberá contar con los permisos de intervención pertinentes.
5. El contratista deberá informar a la comunidad del sector antes de la intervención, dando a conocer que tipo de instalación va a funcionar, por cuanto tiempo, sus características particulares y las implicaciones para la comunidad del sector. ((Ver ficha PMAS-2- PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA).
6. El contratista deberá ubicar una valla en donde contendrá: Objeto del contrato, fecha de inicio, fecha de terminación, autorizaciones ambientales, reglamento de higiene y seguridad.
7. El campamento se construirá con material prefabricado y deberá estar diseñado de manera que contenga las instalaciones necesarias para que funcionen las oficinas del contratista, donde se ubicarán el almacén, el área para subcontratistas, equipos de laboratorio y la oficina de la interventoría, baño portátil, caseta y cerramiento, la disposición final de los residuos se hará con un tercero que cuente con los permisos respectivos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

8. El contratista implementará un programa de aseo y limpieza de las instalaciones de apoyo. Éste plan deberá ser aprobado por la Interventoría y el departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A., tres semanas antes del inicio de la construcción de cada instalación de apoyo.
9. Se prohíbe arrojar desperdicios sólidos que se generen en los campamentos o instalaciones de apoyo, a corrientes de agua y/o media ladera. Se deberán evitar al máximo los cortes de terreno, rellenos y remoción de la vegetación existente y antes de la instalación se deberá realizar un registro fotográfico para que se tenga un reconocimiento de las áreas antes de la intervención para poder recuperarlas una vez finalizado el proyecto, al igual se realizarán las actas de vecindad respectivas en la zona de acuerdo al PROGRAMA S-2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.
10. Se prohibirá el vertimiento de aguas residuales domésticas a los cuerpos de agua cercanos, para esto deberán construirse sistemas adecuados para el vertimiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados de los baños y cocinas del campamento, etc., al igual se deberá contar con el sistema adecuado para la captación del agua a utilizar de acuerdo a lo contemplado en el programa de manejo integral de aguas y residuos líquidos. (Ver PMAAB-8- PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PMAAB-6- PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO)
11. Las instalaciones o campamentos donde habiten personas contarán con unidades sanitarias diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –, duchas y zonas para el cambio de ropa; estas instalaciones contarán con el suministro de agua, energía eléctrica y permanecer en óptimas condiciones de limpieza. El número de unidades necesarias estará dado por la proporción de uno por cada quince operarios o usuarios y deben contar con conexión al sistema que se disponga para realizar los vertimientos (Dicha conexión debe ser autorizada). Los baños podrán ser fijos o portátiles según las condiciones del proyecto.
12. El campamento deberá tener vigilancia 24 horas al día
13. Deberá estar señalizado en su totalidad diferenciando cada una de las áreas del mismo que deberán estar estipulados en el diseño aprobado del campamento, deberá tener señales tales como, salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal, indicar las precauciones que se deben tener en cuenta, los horarios de trabajo, la ubicación de las diferentes instalaciones, y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes, de acuerdo al panorama de riesgos y plan de contingencia. (Ver ficha PMAAB – 1 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN).
14. En cada uno de los campamentos, se deberá contar con instalación tipo enfermería, en la cual se cuenten con camillas y con los elementos necesarios para prestar los primeros auxilios de acuerdo al análisis de riesgos realizados y al Plan de Contingencias.
15. En los campamentos se contará con los documentos actualizados de los planes de contingencia, seguridad industrial y salud ocupacional.
16. El campamento central deberá contar con equipos para control de incendios –extintores-, el número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar, deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada.
17. En el campamento deberán estar disponibles las hojas de seguridad de cada una de las sustancias y los catálogos de operación de cada máquina, equipo o herramienta que se empleará durante la etapa de construcción.
18. En el caso del campamento B1 este será ubicado en el casco urbano de municipio de San Luis de Gaceno y el B9 dentro de la infraestructura existente en campo Rubiales.
19. Se debe ejecutar de acuerdo con las Políticas de Higiene y Salud ocupacional de PEL.
20. En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir con las siguientes recomendaciones.

- El piso se protegerá colocando tablestacado en el que se irá apilando el material por utilizar. Todo material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas o plástico o en su defecto el contratista deberá ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
- Cuando sea necesario acopiar materiales granulares se deberá aislar totalmente la zona con malla sintética con el fin de que se aisle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.
- Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizados y acordonados y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en la ficha de PMAAB-5.3. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.
- El aprovisionamiento de combustibles y aceites a los equipos, vehículos y maquinaria se realizará en lo posible en los sitios de campamento o plazas de tendido. Las zonas de almacenamiento temporal de combustibles y aceites se realizará en áreas que cuenten con diques provisionales en geomembrana o diques portátiles con su respectivo kit ambiental.

En la **TABLA PMAAB -5.4 -1** se presentan los sitios de campamentos estimados:

TABLA PMAAB-5.4- 1 SITIOS DE CAMPAMENTOS

Nº	NOMBRE DEL CAMPAMENTO	COORDENADAS		ÁREA TOTAL Ha	TIPO DE CAMPAMENTO	MÁXIMO PERSONAS	VÍA DE ACCESO A CAMPAMENTO	VÍAS DE ACCESO A PROYECTO	SITIOS DE CAPTACIÓN	COORDENADAS		SITIO DE VERTIMIENTO COORDENADAS	
		N	E							N	E	N	E
SECTOR CHIVOR - RIO UPIÁ (BOYACÁ)													
B1	San Luis de Gaceno	1025186.79	768111.76	3	Base	250	I-9-A	I-4-C, I-5-C, I-7-C	Acueducto municipal	-	-	-	-
A1	Pescadero	1030424	761524	1,5	Auxiliar	50	I-3-C	I-3-C, I-2-C	Río Lengupá	1030397	761342	1030334	761414
A2	El Dorado	1028613	779317	1,5	Auxiliar	50	I-10-C	I-7-C, I-10-C	Caño el Chuy	1029500	779127	1028720	779359
SECTOR UPIÁ - RIO META (CASANARE)													
A3	El Vergel	1023752	793031	1,5	Auxiliar	50	II-5-C	II-0-A, II-5.1-C, II-5-C, II-7-C, II-4-C	Caño NN	1023746	792984	1023655	793190
A4	Los Delfines	1022028	797725	1,5	Auxiliar	50	II-8-B	II-8-B	Río Túa	1019833	797241	1021915	797742
B2	Brisas del Llano	1017385	803627	3	Base	250	II-8-B	II-8-B, II-9-C, II-10-B.	Caño Palomas	1017808	805421	1017536	802674
B2.1	Acopio de materiales brisas del llano	1016562	804106	3	Base	250	II-8-B	II-8-B, II-10-B.	-	-	-	-	-
A5	Karina	1012746	816302	1,5	Auxiliar	50	II-11-B	II-11-B	Caño NN	1012273	816206	1012901	816307
B3	Cuatro Vientos	992356	841576	3	Base	250	II-12-B	II-12-B, II-12.5-B	Caño Vigía	994461	841267	992349	841420
B4	Carupana	974053	849782	3	Base	250	II-12-B	II-12-B, II-12.8-C	Río Meta	973453	850214	973949	849630
SECTOR RIO META- CAMPO RUBIALES (META)													
B5	Leonas	967207	856058	3	Base	250	III-3-A	III-3-A, III-1-C, III-2.1-C, III-2.2-C, III-2-C	Caño La Emmita	962897	857962	967136	856077
B6	Horizonte	947631	889335	3	Base	250	III-8-C	III-8-C, III-8.1-C, III-9-C	Río Manacacías	947427	885817	947567	889310
B7	Planas	932611	912048	3	Base	250	III-11-C, III-12-C	III-11-C, III-12-C	Río Planas	933092	911380	932522	912166
A6	Planas 2 materiales	933361	911208	2	Auxiliar	50	III-11.5-C	III-11.5-C	-	-	-	-	-
A7	Mesetas	928970	916215	1,5	Auxiliar	50	III-12-C	III-12-C, III-12.1-C	Río Planas	933092	911380	929036	916176
A8	Piriri	924647	921313	1,5	Auxiliar	50	III-13-C	III-13-C	Caño Piriri	923989	921593	924728	921262
A9	Cajúa	920113	930246	1,5	Auxiliar	50	III-15.1-C	III-15-B, III-15.1-C, III-14-C	Caño Cajúa	920201	929028	920102	930137
B8	Rubí	915901	944249	3	Base	250	III-15.3-B	III-15.3-B, III-15-B	Caño Tributario Rubiales	915798	944102	915902	944365
B9	Rubiales	9099446.40	657446.40	3	Base	250	III-15-B, III-23-B	III-15-B, III-23-B	Campo Rubiales	-	-	-	-

Nota: A: Campamento Auxiliar

B: Campamento base

Debido a la aprobación realizada por la autoridad ambiental para el uso de fincas como alojamientos se reducirá el uso de los campamentos relacionados en esta tabla.

TABLA PMAAB-5.4- 2 SITIOS DE ALOJAMIENTO EN FINCAS

No.	Nombre Alojamiento	Coordenadas		Máximo Personas	Sitio de Captación	Coordenadas Datum Magna Sirgas Origen Central	
		N	E			N	E
1	La Lucha	1025921	1124171	60	Acueducto Veredal	-	-
2	Las Canarias	1006622	1161834	60	Rio Tacuya	1006702	829398
3	La Prevención	1007762	1163755	60	Rio Tacuya	1006702	829398
4	Brisas	952357	1212522	60	Yucac (MI)	954059	875875
5	Las Palmas	942000	1237423	60	Danubio	941328	903405
6	La Roca	927453	916811	60	Caño Conchinote	927453	916811
7	California	921425	1278334	60	Caño Cajúa	920201	929028

Además de todas las acciones mencionadas anteriormente para ser tenidas en cuentas en la instalación y funcionamiento de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido, para el caso específico de los Alojamientos en fincas es necesario que se tengan en cuenta las siguientes acciones:

- Contar con el acuerdo entre el contratista y el propietario en relación con el objeto del contrato, tiempo de ocupación, sus alcances y las condiciones de abandono de dicha infraestructura.
- En los sitios de acopio de materiales, parque y talleres se deberá dar cumplimiento a las actividades establecidas en el presente PMA.
- No se podrá dar uso a los sistemas de abastecimiento de agua para consumo pertenecientes a las fincas, por lo que es necesario la adecuación según la ficha PMAAB 6.1- MANEJO DE LA CAPATACION EN INSTALACIONES DE APOYO, de un punto de captación de los autorizados en la licencia ambiental.
- Se deberá construir nuevos pozos y trampas de grasas necesarias para un correcto tratamiento de las aguas residuales domesticas generadas.
- Se deberá realizar el mantenimiento respectivo por un tercero autorizado de los pozos sépticos y trampas de grasas
- Se realizara la disposición final de las aguas residuales domésticas y lodos provenientes de los pozos sépticos con un tercero autorizado para tal actividad. En este sentido, no está permitido el vertimiento al suelo y/o cuerpos de agua adicionales a los que tengan una respectiva autorización por la autoridad ambiental competente.

En la TABLA PMAAB -5.4 -3 se presentan los sitios de plazas de tendido estimados:

TABLA PMAAB-5.4- 3 SITIOS DE PLAZAS DE TENDIDO

POSIBLES PLAZAS DE TENDIDO				
PLAZAS	VANO	COORDENADAS		VIA DE ACCESO
		N	E	
1	T1	1031665,3	1093958,9	Vía I-2-C
2	T19 - 20	1027948,4	1101822,8	VIA I-5-C
3	T24 - 25	1027762,8	1105890,4	UBICADA AL NORESTE DE LA VIA I-7-C
4	T42 - 43	1030103,2	1113989,8	UBICADA AL ESTE DE LA VIA I-10-C SOBRE EL RIO UPIA
5	T46 - 47	1029669,1	1115572,4	VIA II-2-C
6	T51 - 52	1028311,6	1117112,0	VIA II-3-C
7	T64 - 65	1023739,9	1122153,3	VIA II-0-A
8	T71 - 72	1021580,9	1125413,3	VIA II-5,1-C
9	T80 - 81	1019602,9	1129143,3	VIA II-7-C
10	T84 - 85	1019735,1	1130909,5	VIA II-8-B

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-5.4- 3 SITIOS DE PLAZAS DE TENDIDO

PLAZAS	VANO	COORDENADAS		POSIBLES PLAZAS DE TENDIDO
		N	E	VIA DE ACCESO
11	T89 - 90	1018073,2	1133293,5	VIA II-8-B
12	T94 - 95	1016887,5	1134677,6	VIA II-9-C
13	T108 - 109	1014152,9	1140952,8	VIA II-10-B
14	T126 - 127	1011852,1	1149177,3	VIA II-11-B
15	T134-135	1010378,7	1152982,4	VIA II-12.1-B
16	T148-149	1007908,9	1159251,2	VIA II-12.1-B
17	T174 - 175	1002604,5	1169893,1	VIA II-12-B/ VIA II 12,2-B
18	T178 - 179	1000136,8	1170930,6	VIA II-12-B
19	T183 - 184	998404,8	1171694,9	VIA II-12-B
20	T186 - 187	997710,6	1172408,4	VIA II-12-B
21	T200 - 201	991705,1	1175067,8	VIA II-12-B
22	T213 - 214	986934,0	1177424,7	VIA II-12,5-B
23	T229 - 230	979640,4	1180060,2	VIA II-12,5-B
24	T244 - 245	974672,1	1184499,8	VIA II-12,8-C
25	T264 - 265	967324,8	1189216,5	VIA III-3-A
26	T275 - 276	941906,8	1236194,1	VIA III-5-C
27	T297 - 298	957991,7	1202664,4	VIA III-5-C
28	T304 - 305	956923,3	1205454,2	VIA III-5-C
29	T309 - 310	955962,8	1207721,9	VIA III-5-C
30	T322 - 323	950984,5	878527,9	VIA III-7-C
31	T333 - 334	947970,7	882491,9	VIA III-7,2-C
32	T346 - 347	947212,3	1223565,8	ESTACIÓN DE REBOMBEO CARACARA (HORIZONTE)
33	T353 - 354	945380,3	1226300,9	VIA III-23-B
34	T358 - 359	944613,9	1228575,6	VIA III-9-B
35	T373 - 374	942300,9	1235666,7	VIA III-11-C
36	T386 - 387	938293,7	1240604,8	VIA III-11,5-C
37	T399 - 400	933670,5	1245403,2	VIA III-11-C
38	T412 - 413	928700,1	1249286,2	VIA III-11-C
39	T424 - 425	925291,6	1253778,9	VIA III-13-C
40	T440 - 441	921219,8	1260815,5	UBICADO SOBRE EL DERECHO DE VIA DEL OLEODUCTO
41	T455 - 456	918892,4	1268462,3	VIA III-15-B
42	T464 - 465	918540,7	1273923,1	UBICADO SOBRE EL DERECHO DE VIA DEL OLEODUCTO
43	T471 - 472	916690,7	1277068,7	UBICADO SOBRE EL DERECHO DE VIA DEL OLEODUCTO
44	T486 - 487	913810,9	1283691,4	VIA III-19-B
45	T504	910058,9	1291296,6	CPF RUBIALES

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se deberá informar a la comunidad antes de la construcción de cada uno de los campamentos mediante el PMAS-2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No de campamentos, alojamientos, patios de acopio y plazas de tendido correctamente instalados/ Total de campamentos, patios de acopio y plazas de tendido empleados en la ejecución del proyecto)*100 - (Cantidad de residuos sólidos dispuestos según medidas de manejo/ Cantidad total de residuos sólidos generados)*100 - (Volumen de residuos líquidos dispuestos según medidas de manejo/ Volumen total de residuos líquidos generados)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro fotográfico antes y después de la construcción de cada instalación. - Registro fotográfico de la señalización instalada. - Registro de revisión de manuales de operación de equipos, maquinaria y herramientas. - Registros de revisión de elementos de protección en obra. - Registros de reunión con la comunidad del sector aledaño a cada campamento. - Informes de la interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno: 100%	
13. COSTOS	
Los costos de este plan de manejo de encuentran están incluidos dentro de los costos de construcción	

PMAAB – 6 PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**PMAAB-6.1 MANEJO DE LA CAPTACIÓN**

PARA EL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
PMAAB - 6.1. - MANEJO DE LA CAPTACIÓN			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - 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 - Cumplimiento de volúmenes de captación iguales o menores a los autorizados.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Irrelevante	
AGUA SUPERFICIAL	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	Moderado	
	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENT Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitios de captación aprobados para campamentos, sitios de torre y subestaciones		Usuarios asentados aguas abajo de los puntos de captación.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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, teniendo en cuenta los realineamientos Leonas y El Tigrillo y las subestaciones Quifa y Rubiales, existen necesidades de abastecimiento de agua con fines domésticos e industriales, y obedecen a los requerimientos constructivos inherentes a la adecuación de vías de acceso, cimentación de torres y operación de campamentos y alojamientos a lo largo de la línea (entre ellos el licenciado para la subestación Quifa). Los criterios considerados para la selección de los sitios de captación incluyen: - Cercanía a los sitios de campamento y frente de obra (construcción de torres) - Disponibilidad del recurso hídrico para abastecer la necesidad del proyecto sin alterar su caudal ecológico. Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen para captación de agua superficial los siguientes puntos por corporación relacionados en las TABLAS PMAAB 6.1 – 1- 2 y 3. En los sitios de captación propuestos se realizaran mediciones de caudal, para determinar que los volúmenes captados no excedan los permitidos.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-6.1 – 1 SITIOS PROPUESTOS PARA CAPTACIÓN DE RECURSO HÍDRICO JURISDICCIÓN DE CORPOCHIVOR

MUNICIPIO	VEREDA/ PREDIO	CORRIENTE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL		CAUDAL NATURAL Q. (m ³ /s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO PARA USO DOMESTICO (L/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN USO INDUSTRIAL (L/s)	TORRES ASIGNADAS	# DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADA (TOTAL L/s)
			N	E						
Santa María	Vereda Planadas	Río Lengupá 1 (MD)	1031999	761206	46,75 Medio	-	0,4	1 a 5	5	0,4
		Río Lengupá (MD)	1030397	761342	46,75 Medio	0,6	0	-	5	0,6
	La Primavera/san Agustín del c	Quebrada Cantonera	1030641	762872	0,633 Aforado	-	0,4	6 a 11	6	0,4
San Luis de Gaceno	Vereda El Carmen	Quebrada Agua fría	1028287	766350	0,97 Aforado	-	0,2	12 a 16	5	0,2
	El Paraíso/El Carmen	Quebrada El Toro	1028437	765531	1,14 aforado	-	0,2	12 a 15	4	0,2
	Vereda Arrayanes	Quebrada San Antonio	1027447	763747	0,37 aforado	-	0,2	12 y 13	2	0,2
	La cruz - La Copa/ das San José del Chut y Guichirales	Caño Arenoso	1028250	774875	0,93 Aforado	-	0,2	27 a 35	9	0,2
	El Paraíso/ Vereda El Cairo La Isla	Quebrada La Sardinata	1028077	768501	2,31 Aforado	-	0,2	17 a 22	6	0,2
	El Porvenir/ Vereda La Dorada	Quebrada San Ignacio	1028523	769491	0,047 aforado		0,2	20 a 21	2	0,2
	Vereda San José del Chuy	Caño el Chuy	1029500	779127	4,44 Aforado	0,6	0,4	36 a 41	6	1
	Guichirales	Quebrada La Colorada	1027512	772068	3,5 Aforado	-	0,2	21 a 26	4	0,2
	La Colonia	Río Upía (MD)	1030408	780857	46,75 Mínimo	-	0,2	42 y 43	2	0,2

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-6.1 – 2 SITIOS PROPUESTOS PARA CAPTACIÓN DE RECURSO HÍDRICO JURISDICCIÓN DE CORPORINOQUIA

MUNICIPIO	VEREDA/ PREDIO	CORRIENTE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL		CAUDAL NATURAL Q. (m³/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO PARA USO DOMESTICO (L/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN USO INDUSTRIAL (L/s)	TORRES ASIGNADAS	# DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADA (TOTAL L/s)
			N	E						
Sabanalarga	Vereda San Antonio	Río Upía (MI)	1030395	780914	46,75 Mínimo	-	0,2	44 a 49	6	0,2
	Vereda San Antonio	BNN19	1028667	784362	0,39 Aforado	-	0,2	50-58	9	0,2
	Vereda El Carmen	Botijera	1022606	791292	0,83 Aforado	-	0,2	58 a 65	8	0,2
Monterrey	El Vergel Vereda Iguaro	La Melera	1022658	791224	1,3 Aforado	-	0,2	66 a 69	4	0,2
Monterrey	El Vergel Vereda Iguaro	Caño Vuelitao	1021950	792249	0,135 aforado	-	0,4	69-72	4	0,4
	El Vergel Vereda Iguaro	Caño el vergel	1021538	792847	0,08 aforado	-	0,4	72-75	4	0,4
	Santa Rosa del Túa Vereda Iguaro	Caño Iguaro	1020137	794850	1,59 aforado	-	0,2	75-80	6	0,2
	El Vergel Vereda Iguaro	Caño NN	1023746	792984	0,052 aforado	0,6	-	-	-	0,6
	La Colorada Vereda Barbasco	Río Túa (MI)	797241	1019833	4,83 Medio	0,6	0,4	75 a 83, 88 a 91	13	1
	Santa Rosita del Túa Vereda Iguaro	Río Túa (MD)	1019808	796863		0,6	0,4			1
	Vereda Brisas del Llano	Caño Las Palomas	1017808	805421	4,13 Aforado	0,6	0,4	-	-	1

9. ACCIONES A DESARROLLAR

MUNICIPIO	PREDIOS/VEREDA	CORRIENTE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL		CAUDAL NATURAL Q. (m³/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO PARA USO DOMESTICO (L/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN USO INDUSTRIAL (L/s))	TORRES ASIGNADAS	# DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADA (TOTAL L/s)
			N	E						
Monterrey	Vereda Brisas del Llano	Caño La Vainilla	1017302	802500	0,139 Aforado	-	0,2	92 a 101	10	0,2
	Las Maporas/ Vereda la Realidad	Caño NN campamento Karina	1012273	816206	0,42 aforado	0,6	-			0,6
	Vereda La Realidad	Rio Tacuya Viejo	1011150	818407	0,42 aforado	-	0,2	126-135	9	0,2
	La Florida/ Brisa del Llano	Caño Gallinazo	1015992	804499	0,209 aforado	-	0,2	100-107	8	0,2
	Vereda Palo Negro	Río Los Hoyos (MD)	1013393	810061	2,7 Aforado	-	0,2	109 a 113	5	0,2
	El Delirio Vereda Palo Negro	Río Los Hoyos (MI)	1013379	810103	2,7 Aforado	-	0,2	114 a 118	5	0,2
	Vereda Palo Negro	Río Los Hoyos	1015734	809068	2,7 Aforado	-	0,4	102 a 108	7	0,4
	El Palmar/Vereda Girabobos	Caño Naranjitas	1013059	811660	0,55 aforado	-	0,2	116-121	5	0,2
	Los Claveles	Río Guafal	1012626	813708	2,78 Aforado	-	0,4	119 a 122 123 a 146	28	0,4
	La Unión Vereda La Realidad	Río Guafal	1012504	814154						
Tauramena	El Retorno	Río Tacuya	1006702	829398	0,86 Medio	-	0,2	147 a 162	16	0,2
	La Cucharita Vereda Guira	Quebrada la Tigra	1005047	833379	0,12 Aforado	-	0,2	163 a 176, 514, 515 y 516	18	0,2
	Los Trompillos Vereda Carupana	Caño Vigía	994461	841267	20 Aforado	0,6	0,4	177 a 211	35	1
	Vereda Carupana	Caño Orocuecito	978476	847778	26,88 aforado	-	0,2	223-246	24	0,2
	Hato Manaure/ Vereda Carupana	Caño Barro Grande	985247	844590	0,29 aforado	-	0,2	201-223	23	0,2
	Vereda Carupana	Río Meta (MI)	970862	854152	430,4 Mínimo	-	0,2	250 a 255	6	0,2
	Vereda Carupana	Río Meta (MI)	973453	850214	430,4 Mínimo	0,6	0,4	212 a 249	38	1

MD= Margen Derecha, MI= Margen Izquierda Fuente: Grupo de Trabajo Geoingeniería, 2010

Los puntos de captación podrán moverse en un rango aceptable de 100 metros a cada lado de los puntos propuestos.

Fuente: Grupo de trabajo Geoingeniería, 2010 – 2011

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-6.1 – 3 - SITIOS PROPUESTOS PARA CAPTACIÓN DE RECURSO HÍDRICO JURISDICCIÓN DE CORMACARENA

MUNICIPIO	PREDIOS/VEREDA	CORRIENTE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL		CAUDAL NATURAL Q. (m³/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO PARA USO DOMESTICO (L/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN USO INDUSTRIAL (L/s))	TORRES ASIGNADAS	# DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADA (TOTAL L/s)
			N	E						
Puerto López	Vereda Puerto Guadalupe	Caño La Emmita (MI)	962897	857962	15,2 Aforado	0,6	0,4	265 a 270	6	1
	Vereda Puerto Guadalupe	La Emmita	963200	860589	15,9 Aforado	-	0,2	271 a 286	16	0,2
	Vereda Puerto Guadalupe	Río Meta (MD)	970620	854360	430,4 Mínimo	-	0,2	256 a 264	9	0,2
	Vereda Puerto Guadalupe/Predio La Juana	Río Yucao (MD)	954015	875900	11,9 Medio	-	0,2	314 a 325	5	0,2
	Vereda Puerto Guadalupe/predio La Juana	Río Yucao (MI)	954059	875875	11,9 Medio	-	0,2	309 a 313	12	0,2
	Vereda Alto Yucao/El Capricho	Caño Teneivo	957424	870300	0,25 Aforado		0,2	298-308	10	0,2
	Vereda Alto Yucao/El Capricho	Caño La Emma	959747	866373	16,6 Aforado	-	0,2	287 a 298	22	0,2
Puerto Gaitán	Vereda Alto Yucao	Río Manacacías (MI)	947445	885489	53,01 Medio	-	0,2	336 a 338	3	0,2
	Hacienda El Paraíso Vereda Manacacías	Río Manacacías (MD)	947427	885817	53,01 Medio	-	0,2	339 a 358	5	0,2
	Vereda alto Yucao/Machijure Dos	Caño Sillatavá	943595	898818	0,25 Aforado	-	0,2	359 a 373	15	0,2
	Vereda Alto Manacacías/Cimarrones	Caño El Danubio	941328	903405	0,15 Aforado	-	0,2	374 a 385	12	0,2

9. ACCIONES A DESARROLLAR

MUNICIPIO	PREDIOS/VEREDA	CORRIENTE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE CENTRAL		CAUDAL NATURAL Q. (m³/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO PARA USO DOMESTICO (L/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN USO INDUSTRIAL (L/s)	TORRES ASIGNADAS	# DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADA (TOTAL L/s)
			N	E						
Puerto Gaitán	Siare Vereda puerto Gaitán	Caño Pajarito	949450	884152	0,216 Aforado	-	0,2	331 a 335	5	0,2
	Vereda Alto Manacacías/Pradera Santa Sofía	Caño Pájaro Grande	950165	881311	0,262 Aforado	-	0,2	326 a 330	5	0,2
	Predio La Galicia	Río Planas (MD)	933092	911380	139 Aforado	0,71	0,4	398 a 415	18	1,1
	Vereda Santa Catalina/Villa (valle) Campo	Río Planas (MI)	933132	911338		-	0,2	386 a 397	12	0,2
	Vereda Santa Catalina/Deva	Afluente Caño Cochinote	927453	916811	0,083 Aforado	-	0,2	416-423	7	0,2
	Vereda Santa Catalina/ El Escondite dos	Caño Pirirí (MI)	923989	921593	24 Medio	0,6	0,4	423-436	13	1
	El Roncador Vereda Serranía de Planas	Caño Cajúa (MD)	920201	929028	14 Aforado	0,6	0,4	437 a 458	22	1
	Vereda Santa Elena	Caño MNN13	912364	952853	1,1 Aforado	-	0,2	491 a 504	14	0,2
	Tiyaba Vereda Rubiales	Caño Rubiales	914497	947341	0,93 Aforado	-	0,2	478 a 490	13	0,2
	Corocoras	Caño tributario Rubiales (MI)	915798	944102	0,68 Aforado	0,6	0,4	459 a 477	19	1

MD= Margen Derecha, MI= Margen Izquierda Fuente: Grupo de Trabajo Geoingeniería, 2010

Los puntos de captación podrán moverse en un rango aceptable de 100 metros a cada lado de los puntos propuestos.

Fuente: Grupo de trabajo Geoingeniería, 2010

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En la **TABLAS PMAAB 6.1 – 4**, se presenta la ubicación del punto de captación, las torres asignadas y numero de torres por corriente y los caudales solicitados para campamentos, adecuación de vías y construcción de cimentaciones para torres, que se solicitan incluir en el presente documento y que se retoman de los puntos aprobados por la resolución 0057 de 2012. En la **TABLAS PMAAB 6.1 – 5**, se observan los caudales a solicitar para la construcción de la subestación Quifa y en la **TABLAS PMAAB 6.1 – 6**, los caudales solicitados para las actividades constructivas del realineamiento del sector Leonas

TABLA PMAAB-6.1 – 4 SITIOS Y CAUDALES PARA LA CAPTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO - REALINEAMIENTO DEL SECTOR EL TIGRILLO (PUNTOS APROBADOS RESOLUCIÓN 0057 DE 2012)

CORRIENTE	COORDENADAS		CAUDAL NATURAL Q. (m3/s)	TORRES ASIGNADAS	No. DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO (l/s)			
	N	E				USO DOMESTICO	CIMENTACIÓN	ADECUACIÓN DE VÍAS	TOTAL SOLICITADO
Río Manacacías (MI)	947.445	885.489	53,01	336 a 338	3	-	0,2	-	0,2
Caño Pajarito	949.450	884.152	0,216 Aforado	331 a 335	5	-	0,2	-	0,2
Caño Pájaro Grande	950.165	881.311	0,262 Aforado	326 a 330	5	-	0,2	-	0,2
Caño tributario Rubiales (MI)	915.798	944.102	0,68 Aforado	459 a 477	19	0,6	0,2	0,2	1

Fuente: grupo de trabajo Geoingeniería, 2012

Se retoman las coordenadas del punto de captación, usos y caudales a captar autorizados en la resolución 0057 de 2012, para el caño Pájaro Grande, caño Pajarito y caño Rubiales.

MD= Margen Derecha, MI= Margen Izquierda

Se solicita un radio de movimiento de 100 metros con respecto a las coordenadas indicadas para cada corriente

Las coordenadas fueron tomadas utilizando un navegador personal Garmin Legend Hcx. Teniendo en cuenta que la concepción inicial de estos sistemas, éstos quedan sujetos a una degradación de precisión que oscila de los 15 a los 100 metros

TABLA PMAAB-6.1 – 5 SITIOS Y CAUDALES SOLICITADOS PARA CAPTACIÓN DE RECURSO HÍDRICO PARA LA SUBESTACIÓN QUIFA

CORRIENTE	COORDENADAS		CAUDAL NATURAL Q. (m3/s)	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO (l/s)		
	ESTE	NORTE		USO INDUSTRIAL	USO DOMESTICO	TOTAL SOLICITADO
Caño Rubiales	944.097	915.752	2,17	9	1	10
	942.112	915.455		9	1	10

Fuente: grupo de trabajo Geoingeniería, 2012

Se solicita un radio de movimiento de 100 metros con respecto a las coordenadas indicadas para cada corriente

Las coordenadas fueron tomadas utilizando un navegador personal Garmin Legend Hcx. Teniendo en cuenta que la concepción inicial de estos sistemas, éstos quedan sujetos a una degradación de precisión que oscila de los 15 a los 100 metros

TABLA PMAAB-6.1 – 6 - SITIOS Y CAUDALES SOLICITADOS PARA LA CAPTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO - REALINEAMIENTO DEL SECTOR LEONAS

CORRIENTE	COORDENADAS		CAUDAL NATURAL Q. (m3/s)	TORRES ASIGNADAS	No. DE TORRES ASIGNADAS	CAUDAL DE CAPTACIÓN SOLICITADO (l/ s)			
	E	N				USO DOMESTICO	CIMENTACIÓN	ADECUACIÓN DE VÍAS	TOTAL SOLICITADO
Caño Orocucito	847.263	978.546	4,76			-	0,2	-	0,2
Caño Orocucito	846.903	978.608	18,74			-	0,2	-	0,2
Rio Meta (Mi)	846.105	970.036	576,8			0,6	0,2	0,2	1
Rio Meta(MD)	845.923	969.297				0,6	0,2	0,2	1
Caño Guayuriba	846.541	964.901	0,42			-	0,2	-	0,2
Caño Guayuriba	847.602	967.561	0,62			-	0,2	-	0,2
Caño la Emmita	848.369	962.968	1.01			-	0,2	-	0,2
Caño la Emmita	854.459	964.381	0,25			-	0,2	-	0,2
Caño La Cueva	865.207	958.380	2.00			-	0,2	-	0,2

Fuente: grupo de trabajo Geoingeniería, 2012

MD= Margen Derecha, MI= Margen Izquierda

Se solicita un radio de movimiento de 100 metros con respecto a las coordenadas indicadas para cada corriente

Las coordenadas fueron tomadas utilizando un navegador personal Garmin Legend Hcx. Teniendo en cuenta que la concepción inicial de estos sistemas, éstos quedan sujetos a una degradación de precisión que oscila de los 15 a los 100 metros

MANEJO DE SITIOS DE CAPTACIÓN.

Se considerará dependiendo de las condiciones específicas de los sitios de captación, el uso de carro tanque 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.

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 carro tanque, 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.
- 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 para el ingreso de trabajadores a la zona de nacederos.

- Prohibición de cualquier tipo de quema.
- 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 nacederos, 30 m a márgenes de drenajes, 200 m a ríos, 100 m a quebradas y 50 m para drenajes de la cuenca del río Upía).
- 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 generado por mal funcionamiento y se asegura la instalación de la motobomba sobre una superficie (bandeja anti derrames que capture posibles escapes de combustible y los aislé 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 reunirá los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos que cumplan con el 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 norma vigente en su momento), para que no se produzcan efectos adversos a la salud. Teniendo en cuenta lo anterior el agua podrá ser comprada y transportada en botellones u otro medio para uso consumo de bebidas y alimentos.

Agua para Uso Industrial: El agua requerida es para la preparación de concretos en cada sitio de torre y se estima en una cantidad no mayor a 8 m³. Según resultados del modelo eléctrico se espera un número aproximado de torres de 541, por lo que el consumo total durante la construcción de proyecta en 4328 m³, valor que será repartido en cada sitio de captación según su cercanía al sitio de torre en construcción en su momento.

El agua requerida es para la adecuación de vías se estima en una cantidad no mayor 1700 m³.

CÁLCULO DE CAPTACIÓN PARA USO DOMÉSTICO:

Partiendo de las **TABLAS PMAAB.6.1-2 - Y PMAAB.6.1-3 - DE RAS** (Decreto 1096 de 2000, Título B) en las cuales se define la dotación neta según la complejidad del sistema de abastecimiento y se incluye la corrección por incremento de temperatura ambiente, se ha tomado para el presente cálculo un nivel de complejidad bajo, con corrección por temperatura cálida para campamentos base y auxiliares con población proyectada en temporada pico de construcción y factor de seguridad del 10%, tal como se resume en las **TABLAS PMAAB.6.1-7 - Y PMAAB.6.1-8.**

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-6.1- 7 - CÁLCULO DE CAUDAL PARA USO DOMÉSTICO EN CAMPAMENTO BASE

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (l/hab*día)	CORRECCIÓN CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	*CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO (l/s)
Bajo	150	(+) 15%	172,5	250	0,55
Medio	175	(+) 15%	-	-	-
Medio Alto	0	(+) 20%	-	-	-
Alto	0	(+) 20%	-	-	-

*Calculado por corriente o drenaje superficial autorizado para captación en cada sitio de campamento base durante el periodo de la construcción

TABLA PMAAB-6.1 – 8 - CÁLCULO DE CAUDAL PARA USO DOMÉSTICO EN CAMPAMENTO AUXILIAR

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (l/hab*día)	CORRECCIÓN POR CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	*CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO
Bajo	150	(+) 15%	172,5	50	0,11
Medio	175	(+) 15%	-	-	-
Medio Alto	0	(+) 20%	-	-	-
Alto	0	(+) 20%	-	-	-

*Calculado por corriente o drenaje superficial autorizado para captación en cada sitio de campamento auxiliar durante el periodo de la construcción

Cabe resaltar que el caudal calculado para cada campamento será solicitado puntualmente en el drenaje más cercano a cada campamento y su duración será por el tiempo que dure la construcción, es decir por el tiempo que dure habilitado el campamento en dicho lugar y una vez desmantelado las condiciones del sitio de captación se dejará en condiciones similares o mejores a las iniciales antes de realizar la captación.

Además de eso también se realizó el mismo cálculo para la construcción de la Subestación Quifa, tal como se resume en la TABLA PMAAB-6.1- 9 y para el Realineamiento Las Leonas y El Tigrillo como se muestra en la TABLA PMAAB-6.1- 10.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-6.1-9 CÁLCULO DE CAUDAL PARA USO DOMÉSTICO EN QUIFA

FUENTE PARA EL CALCULO DE LA DOTACIÓN NETA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (l/hab*día)	CORRECCIÓN CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	CAUDAL USO DOMÉSTICO (l/s)	CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO (l/s)
RAS nivel de complejidad del sistema bajo	150	(+) 15%	172,5	50	0,6	1
RAS nivel de complejidad del sistema medio	175	(+) 15%	201,25	50	0,7	
Estudio nacional del agua. IDEAM	200	(+) 40%	280	50	0,97	
Análisis de factores determinantes de la demanda residencial de agua en Colombia. 2011	216	(+) 20%	260	50	0,9	

TABLA PMAAB-6.1- 10 CÁLCULO DE CAUDAL PARA USO DOMÉSTICO PARA LA CIMENTACIÓN DE TORRES EN EL REALINEAMIENTO DE LEONAS Y TIGRILLO

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (l/hab*día)	CORRECCIÓN CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	*CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO (l/s)
Bajo	150	(+) 15%	172,5	250	0,6

El caudal total captado será el correspondiente al tipo de campamento sumado al cálculo de caudal para uso industrial, en el que se considerará el número de torres cercanas que utilizaran el mismo drenaje para efectos de consumo de agua para cimentaciones. Este cálculo se describe a continuación

CÁLCULO DE CAPTACIÓN PARA USO INDUSTRIAL:

El agua requerida es para la preparación de concretos en cada sitio de torre y se estima en una cantidad no mayor a 8 m³. Según resultados del modelo

eléctrico se espera un número aproximado de 540 torres, por lo que el consumo total durante la construcción de proyecta en 4320 m³, valor que será repartido en cada sitio de captación según su cercanía al sitio de torre en construcción en su momento. Para la subestación Quifa se estima una cantidad de 373m³.

El agua requerida para la adecuación de vías se estima en una cantidad no mayor 1700 m³.

La captación para uso industrial en el presente proyecto obedece a las necesidades de agua para construcción – cimentación de torres – y – obras requeridas para adecuación de vías y la construcción de la subestación Quifa. Ver **TABLA PMAAB-6,1- 11 y PMAAB 6.1 - 12.**

TABLA PMAAB-6.1 – 11 CÁLCULO DE CAUDAL

CAPTACIÓN	CORPOCHIVOR	CORPORINOQUIA	CORMACARENA
Captación uso doméstico (L/s)	1,2	4,2	3,1
Uso industrial (L/s)	2,8	6,8	5,2
TOTAL (L/s)	4,0	11	8,3

Fuente: Grupo de trabajo Geoingeniería, 2011

TABLA PMAAB-6.1-12 CÁLCULO DE CAUDAL PARA USO INDUSTRIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN QUIFA Y LA CIMENTACIÓN DE TORRES EN EL REALINEAMIENTO DE LEONAS Y TIGRILLO

	Uso	Caudal (l/s)
Construcción de la Subestación Quifa	Uso industrial	9
Realineamiento en los sectores El Tigrillo y Leonas y cambio en la localización de plazas de tendido	Uso industrial - adecuación de Vías	0,2
	Uso industrial - construcción de cimentaciones	0,2
TOTAL		9,4

Fuente: Grupo de trabajo Geoingeniería, 2012

PLAN DE AHORRO Y USO EFICIENTE

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 donde se presenten las acciones concretas que se han previsto para maximizar el ahorro y uso eficiente del recurso.

El programa constara de las siguientes fases:

9. ACCIONES A DESARROLLAR



1. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE COMPONENTES HIDRÁULICOS

El objetivo de esta actividad es obtener una representación esquemática, diagrama, croquis o plano de la infraestructura hidráulica del campamento que muestre por completo el sistema de distribución, abarcando la forma del ingreso del agua, método de conducción, medidores, dispositivos de consumo (llaves aspersores, regaderas, muebles sanitarios, etc.), así como otros componentes del mismo sistema: tanques de almacenamiento, cisternas, bombas de agua, etc.

2 INVENTARIO DE USOS DEL AGUA POTABLE

La razón de saber en qué y cómo se usa el agua en cada punto de extracción, es para identificar las posibles estrategias de ahorro de agua. Para esto es necesario los siguientes pasos:

9. ACCIONES A DESARROLLAR

2.1 MEDICIÓN DE CONSUMOS

Para saber si con un Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua se está reduciendo el consumo de agua potable, se debe medir el volumen de agua recibida al inicio del programa y al finalizar un periodo, después de haber realizado diversas actividades del programa. Con la medición de consumos se puede evaluar el impacto de cada medida de ahorro implantada y el ahorro obtenido en los costos del servicio. Para esto, se debe revisar y adecuar el sistema existente de medición predial de consumos

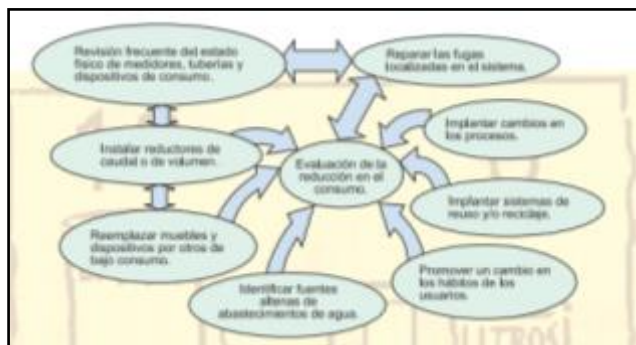
2.2 INSPECCIÓN PARA DETECTAR FUGAS

3. BALANCE DE MASA

Un balance es la cuantificación y comparación del volumen de los ingresos con el volumen que resulta de sumar los egresos y la variación en el ahorro (o lo almacenado), que ocurren en un periodo determinado. Ambas cantidades deben ser, teóricamente, idénticas.

4. MEDIDAS DE AHORRO DE AGUA

Las tareas de reducción de consumos generalmente se asocian a cambios físicos, sin embargo los cambios en los patrones o hábitos de consumo. También son una forma importante de lograr un exitoso programa de uso eficiente y racional del agua.



Entre las medidas más usuales están:

- Dispositivos ahorradores de agua.

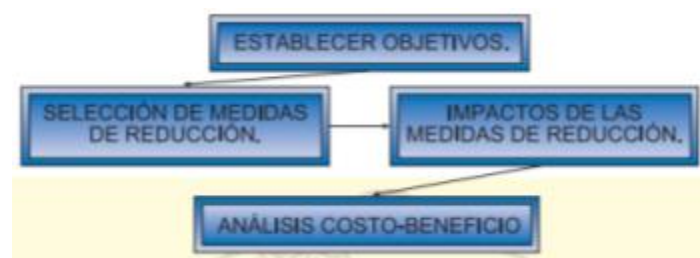
- Remplazo de equipos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- Sistemas de reúso o reciclaje.
- Fuentes alternas de agua.
- Cambios en los hábitos de consumo.

5. PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA: DISEÑO

El programa de uso eficiente del agua debe diseñarse con la finalidad de incorporar las medidas de reducción de agua que mejor cumplan con los objetivos fijados. Etapas para establecer un programa de uso eficiente y racional del agua:



Las actividades para el establecimiento del programa son las siguientes:

- Determinación de los objetivos del programa de ahorro de agua.
- Identificación de medidas razonables de reducción del consumo.
- Identificación de impactos positivos y negativos de las medidas de reducción.
- Evaluación preliminar de medidas factibles para eliminar las indeseables.
- Análisis de costos y beneficios del programa.
- Determinación del presupuesto necesario para ejecutar el programa e incluirlo dentro del programa económico y financiero del proyecto.

6. IMPLANTACIÓN Y SEGUIMIENTO

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:

1. Caudal captado / Caudal autorizado
2. Actividades del Plan de Ahorro y uso eficiente del agua ejecutadas / Actividades Propuestas x 100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros de caudales captados para uso doméstico e industrial respectivamente
- Registros fotográficos

Criterio de Éxito: 1. Bueno ≤ 1 2. Bueno = 100%

13. COSTOS

Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto

PMAAB – 7 PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AÍRE**PMAAB-7.1 MANEJO DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y EMISIONES POR FUENTES MÓVILES (VEHÍCULOS)**

PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AÍRE		
PMAAB -7.1 - MANEJO DE EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO, EMISIONES POR FUENTES MÓVILES (VEHÍCULOS) Y RUIDO		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1. OBJETIVOS - Definir las condiciones exigidas a contratistas para el manejo de emisiones gaseosas, generados por tránsito de fuentes móviles por combustión interna de vehículos a gasolina durante la construcción de la línea eléctrica. - Establecer las medidas de manejo de material particulado emitido al aire por el tránsito de fuentes móviles en vías destapadas, durante la construcción de la línea eléctrica. - Definir las condiciones exigidas a contratista para el manejo de material particulado por efectos de la combustión de fuentes móviles que funcionan a base de diesel durante la construcción de la línea eléctrica. - Asegurar que las obras de construcción de la línea eléctrica, se desarrollen dentro de los adecuados controles ambientales para minimizar los efectos en la salud de la comunidad asentada en las vías de acceso a los campamentos y sitios de torre por efecto de emisiones atmosféricas y niveles de ruido. 1.2. METAS Controlar las emisiones por fuentes móviles (vehículos) y ruido por medio del mantenimiento adecuado de los mismos.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
CALIDAD DEL AIRE	Cambio en la emisión de gases en el aire	Irrelevante
	Cambio en la concentración del material particulado	Moderado
	Cambio en los niveles de presión sonora	Moderado

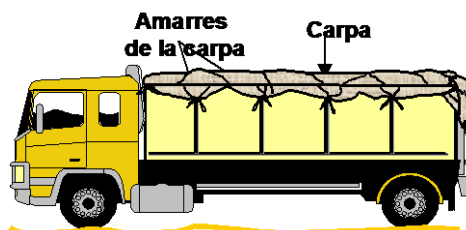
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sitios de torre - Plazas de tendido - Patios de acopio - Campamentos. - Vías de acceso a campamentos y sitios de torre.		- Comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Un ingeniero ambiental. Interventor ambiental. TÉCNICOS Inspector ambiental. Inspector de seguridad industrial. Inspector de obra.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Debido a que la operación de la línea eléctrica no genera emisiones, ni ruido, y las actividades de construcción no implican la generación de emisiones atmosféricas por fuentes fijas, las medidas de manejo fueron enfocadas a fuentes móviles:			
<u>Manejo de Emisiones Gaseosas</u> :			
- Teniendo en cuenta que las emisiones generadas en las etapas de construcción obedecen a emisiones de fuentes móviles por la operación de vehículos, maquinaria y equipos, se exigirá a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de los mismos de acuerdo con las normas existentes.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- En el caso de vehículos se exigirá la presentación del certificado de revisión técnico mecánica vigente de acuerdo con la normatividad.
- Dentro de la administración de la ejecución del proyecto se efectuarán las revisiones y mantenimiento periódicos a la maquinaria, vehículos y equipos empleados en las actividades de construcción la línea eléctrica de acuerdo con la hoja de vida de cada uno de ellos y las recomendaciones formuladas por el fabricante. De estos mantenimientos se guardarán los respectivos soportes (registros, facturas, entre otros).
- Por ningún motivo se realizarán quemas a cielo abierto y no se emplearán mecheros a base de aceite en trabajos nocturnos.

Manejo de Material Particulado:

- Los materiales de excavación se cubrirán temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento o las lluvias.
- Una vez concluidas las obras, las áreas utilizadas como depósitos se limpiarán.
- Cuando se realicen desplazamientos cercanos a las poblaciones aledañas para mitigar el impacto de material particulado se restringirá la velocidad a 30 km/h.
- En los sitios de almacenamiento de materiales se contará con cerramiento perimetral para evitar que se presente resuspensión de materiales por acción del viento. En la medida de lo posible, se tratará de almacenar el material excavado exponiendo la cara de menor de dimensión a la acción del viento. Igualmente, cuando la fuerza de los vientos sea muy fuerte, se procederá a su cubrimiento con plásticos o lonas.
- Para los vehículos de carga (volquetas) cargados con materiales, el platón del vehículo tendrá cubierta, la cual será 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 541 de 1994 del entonces Ministerio de Ambiente (ver **FIGURA PMAAB-7.1. - 1**).

FIGURA PMAAB-7.1.- 1 - VEHÍCULOS DE CARGA DE MATERIALESManejo de ruido:

- Se capacitará al personal operario de vehículos y maquinaria para que no hagan uso indebido de pitos y cornetas.
- Los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la construcción, contarán con sus respectivos silenciadores para evitar la generación de altos niveles de presión sonora.

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 - Cantidad de maquinaria y vehículos con mantenimiento / Total de Maquinaria y vehículos del proyecto x 100	INDICADORES CUALITATIVOS - Registros Fotográficos - Soportes de mantenimiento de maquinaria y vehículos.
Criterio de éxito Bueno = 100%	
13. 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 están relacionados con el suministro de elementos de protección auditiva, el alquiler de carro tanques para la dispersión de agua en las vías y la compra de plásticos o lonas.	

PMAAB-7.2 MANEJO DEL RIESGO ELÉCTRICO Y ELECTROMAGNÉTICO

PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL RECURSO AÍRE			
PMAAB - 7.2 - MANEJO DEL RIESGO ELÉCTRICO Y ELECTROMAGNÉTICO			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Implementar las medidas necesarias para efectuar un manejo adecuado de los riesgos eléctricos y electromagnéticos que puedan generarse por la ejecución de los trabajos de construcción de la línea eléctrica y la operación de la misma.			
1.2 METAS - 100% de cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE y las autoridades ambientales. - Cero (0) accidentes de personal en obra asociados a riesgo eléctrico y electromagnético.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Moderada	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de Conflictos	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
A lo largo del tendido Eléctrico de la línea de transmisión eléctrica	- Población asentada en el área de influencia del proyecto. - Personal que labora en obra.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES Un ingeniero ambiental. Un Ingeniero Eléctrico. MANO DE OBRA CALIFICADA Inspector ambiental. Inspector Eléctrico. Inspector de seguridad industrial. Inspector de obra.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
DISTANCIAS DE SEGURIDAD (Cumplimiento del Artículo 13 del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE) Teniendo en cuenta que frente al riesgo eléctrico la técnica más efectiva de prevención, siempre será guardar una distancia respecto a las partes energizadas, puesto que el aire es un excelente aislante, en este apartado se fijan las distancias mínimas que deben guardarse entre líneas eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado (carreteras, edificios, árboles, etc.) con el objeto de evitar contactos accidentales. Las distancias verticales y horizontales que se presentan en las siguientes tablas, se adoptaron del National Electrical Safety Code, ANSI C2 versión 2002; todas las tensiones dadas en estas tablas son entre fases, para circuitos con neutro puesto a tierra sólidamente y otros circuitos en los que se tenga un tiempo despeje de falla a tierra. Todas la distancias de seguridad deberán ser medidas de superficie a superficie y todos los espacios deberán ser medidos de centro a centro. Para la medición de distancias de seguridad, los accesorios metálicos normalmente energizados serán considerados como parte de los conductores de línea. Las bases metálicas de los terminales del cable y los dispositivos similares deberán ser considerados como parte de la estructura de soporte.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB.7.2.- 1- DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN DIFERENTES LUGARES Y SITUACIONES

DESCRIPCIÓN	TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES (kV)	DISTANCIA (m)
Distancia mínima al suelo "d" en cruces con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular (FIGURA AB – 7.2 -1).	230/220	6,8
Distancia mínima al suelo "d1" desde líneas que recorren avenidas, carreteras y calles (FIGURA PMAAB – 7.2 -1)	230/220	6,8
Distancia mínima al suelo "d" en bosques, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc.	230/220	6,8
Distancia mínima al suelo "e" en cruces con ferrocarriles sin electrificar o funiculares. (FIGURA PMAAB – 7.2 -2)	230/220	9,3
Distancia vertical "f" en cruce con ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trole-buses (FIGURAS PMAAB – 7.2 -3)	230/220	3,0
Distancia vertical "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m. (FIGURA PMAAB – 7.2 -4)	230/220	11,3
Distancia vertical "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuadas para embarcaciones con altura mayor a 2 m. (FIGURA PMAAB – 7.2 -4)	230/220	6,3
Distancia vertical al piso en cruce por campos deportivos abiertos.	230/220	12,8
Distancia horizontal en cruce por campos deportivos abiertos.	230/220	7,8

FIGURA. PMAAB – 7.2 - 1, DISTANCIA "D" Y "d1" EN CRUCE Y RECORRIDOS DE VÍAS

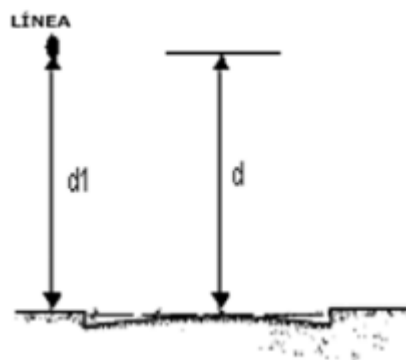
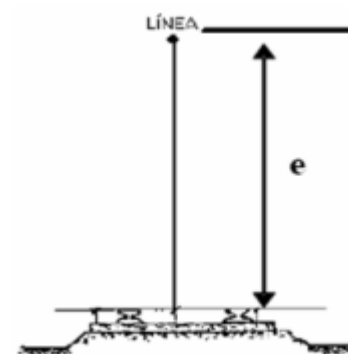


FIGURA PMAAB – 7.2 - 2, DISTANCIA "E" EN CRUCES CON FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR



9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMA AB – 7.2 - 3, DISTANCIA “F” EN CRUCE CON FERROCARRILES

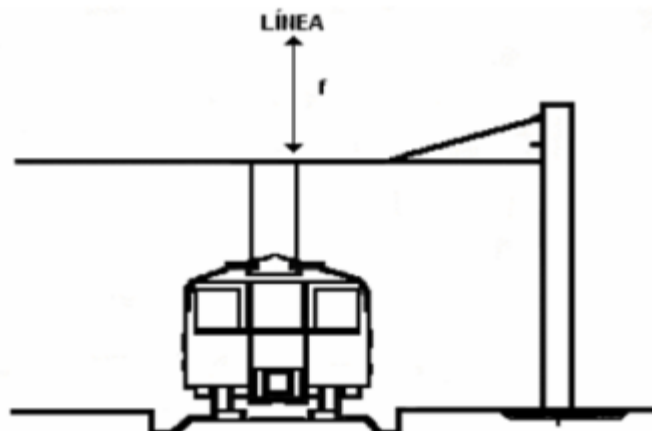
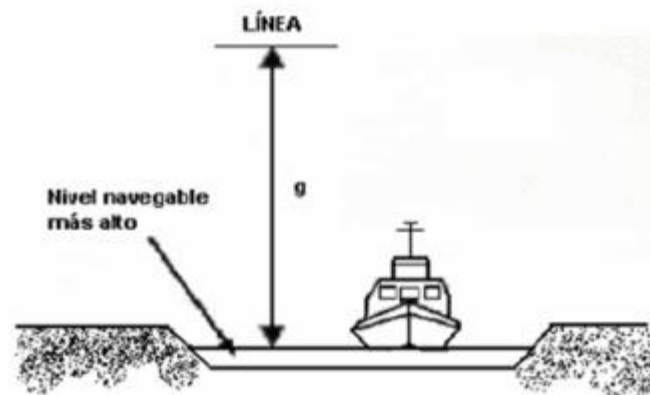


FIGURA PMAAB – 7.2 - 4, DISTANCIA “G” EN CRUCES CON RÍOS



Nota 1: Para redes públicas o de uso general no será permitida la construcción de edificaciones debajo de las redes, en caso de presentarse tal situación el personal de mantenimiento informarán a las autoridades competentes para que se tomen las medidas pertinentes.

Nota 2: Para tensiones línea – tierra que superen 98 kV, las distancias de la **TABLA PMAAB-7.2. -2** - se podrán aumentar o el campo eléctrico disminuir, considerando que el vehículo o equipo más grande esperado bajo la línea fuera conectado a tierra para limitar a 5 A la corriente de estado estacionario debida a los efectos electrostáticos. Para calcular esta condición los conductores deben estar desenergizados y la flecha a 50 °C.

Distancias mínimas para prevención de riesgos por arco eléctrico.

Dado que el arco eléctrico es un hecho frecuente en trabajos eléctricos, que genera radiación térmica hasta de 20000°C, que presenta un aumento súbito de presión hasta de 30 t/m², con niveles de ruido por encima de 120 dB y que expide vapores metálicos tóxicos por desintegración de productos, se establecen los siguientes requisitos frente a este riesgo:

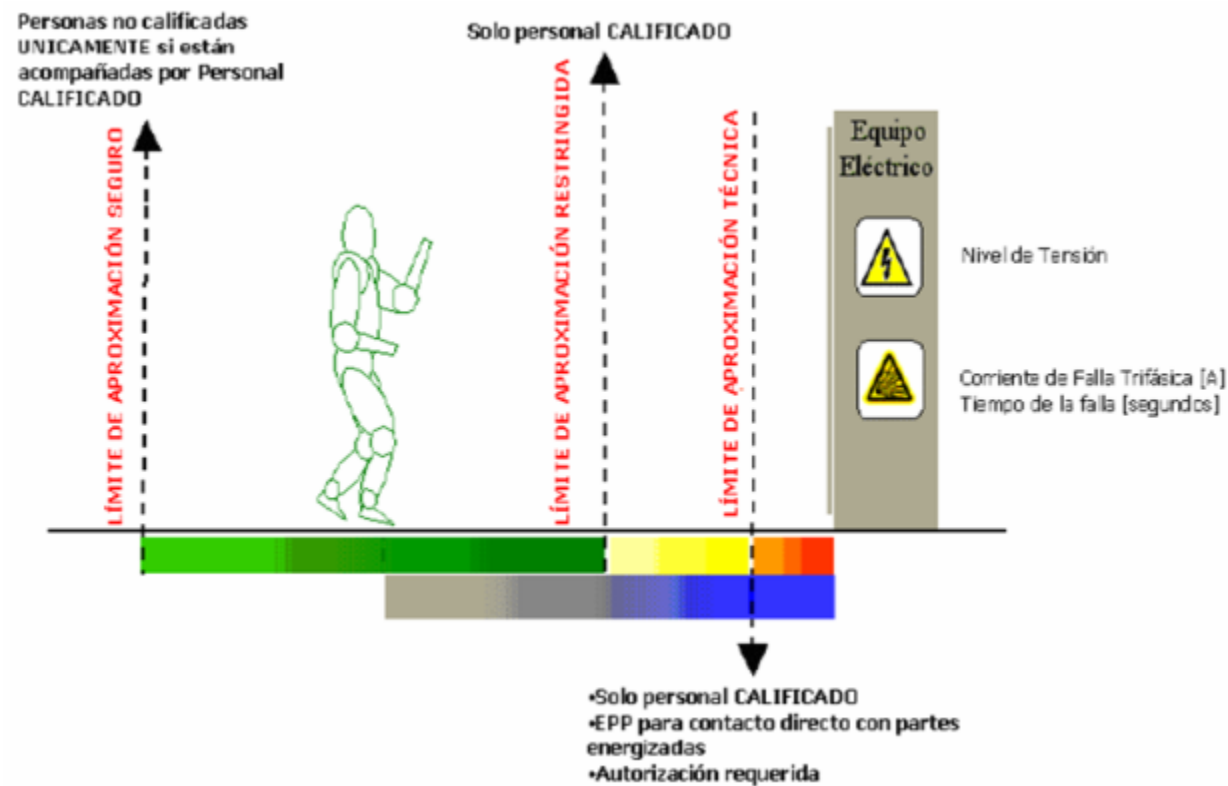
Las distancias mínimas de aproximación a equipos que se deben cumplir para prevenir efectos de arcos eléctricos, que puedan ocasionarse durante trabajos en tensión, por una falla técnica o por un acto inseguro, son las mostradas en la **TABLA PMAAB. 7.2 – 2** y en la **FIGURA PMAAB. 7.2 – 5**. Son barreras que buscan prevenir al trabajador y en general a todo el personal. Estos límites virtuales son básicos para la seguridad eléctrica, indican sobre los riesgos que presenta determinado equipo e informan sobre los elementos de protección personal que debe usar una persona calificada y el nivel de entrenamiento que se debe tener en el momento de realizar un trabajo con este tipo de riesgo eléctrico.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB. 7.2 – 2 - . LÍMITES DE APROXIMACIÓN A PARTES ENERGIZADAS DE EQUIPOS

TENSIÓN NOMINAL DEL SISTEMA (FASE – FASE)	LÍMITE DE APROXIMACIÓN SEGURO [m]		LÍMITE DE APROXIMACIÓN RESTRINGIDA (m) INCLUYE MOVIMIENTOS INVOLUNTARIOS.	LÍMITE DE APROXIMACIÓN TÉCNICA (m)
	PARTE MÓVIL EXPUESTA	PARTE FIJA EXPUESTA		
230 kV - 242 kV	3,96	3,96	1,6	1,45

FIGURA PMAAB. 7.2 – 5 - LÍMITES DE APROXIMACIÓN



9. ACCIONES A DESARROLLAR

Para trabajar en zonas con riesgo de arco eléctrico, es decir, en actividades tales como cambio de interruptores o partes de él, intervenciones sobre transformadores de corriente, mediciones de tensión y corriente, mantenimiento de barrajes, instalación y retiro de medidores, apertura de condensadores y macromediciones; deben cumplirse los siguientes requisitos adaptados de la norma NFPA 70E, previo análisis del riesgo para cada situación particular:

- a. Realizar un análisis de riesgos donde se tenga en cuenta la tensión, la potencia de cortocircuito y el tiempo de despeje de la falla.
- b. Realizar una correcta señalización del área de trabajo y de las zonas aledañas a ésta.
- c. Tener un entrenamiento apropiado para trabajar en tensión.
- d. Tener un plano actualizado y aprobado.
- e. Tener una orden de trabajo firmada por la persona que lo autoriza.
- f. Usar el equipo de protección personal certificado contra el riesgo por arco eléctrico para trabajar en tensión. Este equipo debe estar certificado para los niveles de tensión y energía incidente involucrados. Para prendas en algodón, este debe ser tratado y tener mínimo 300 g/m²

MEDIDAS DE MANEJO GENERACIÓN DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS:

La operación de una línea eléctrica induce a la generación de campos eléctricos y electromagnéticos, que si bien no se sabe a ciencia cierta, que efectos reales tiene sobre la salud los organismos en general, deben tenerse en cuenta de tal manera que se minimice la exposición de los seres humanos a éstos. Este posible impacto se debe manejar teniendo en cuenta los siguientes criterios y precauciones:

- Respetar y conservar estrictamente las distancias de seguridad dadas
- La servidumbre de la línea eléctrica debe estar libre de cualquier vivienda o cualquier otro tipo de unidad habitacional
- Las obras necesarias para la “puesta a tierra” de los elementos energizados debe seguir estrictamente las especificaciones de diseño y en cumplimiento con Artículo 15 del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE
- Cumplimiento del Artículo 14 del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE

Medición: Para mediciones bajo las líneas de transmisión y distribución, se utiliza un equipo destinado para ello (no se tiene un nombre genérico), a un metro de altura sobre el nivel del piso, en sentido transversal aleje de la línea hasta el límite de la zona de servidumbre, para otros sitios medirlo en el lugar de permanencia frecuente de las personas.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Se deberá establecer los mecanismos de comunicación a la comunidad dando a conocer las distancias de seguridad, lo anterior teniendo en cuenta lo expuesto en la Programa PMAS – 2.1 – COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA. Y PMA – 1 - EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - Número de distancias de seguridad establecidas / Numero de distancias exigidas por la norma X 100. - Número de accidentes por riesgo eléctrico y electromagnético / Total de accidente registrados	INDICADORES CUALITATIVOS - 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.
Criterio de Éxito 1. Bueno= 100% 2. Bueno = 0	
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto.	

PMAAB – 8 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS**PMAAB-8.1 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS			
PMAAB - 8.1. - MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Definir la gestión de manejo de los residuos sólidos generados durante la construcción de la línea eléctrica. - Prevenir y controlar la contaminación de suelos por inadecuada disposición de residuos sólidos. - Prevenir y controlar la contaminación de aguas subterráneas por infiltración de lixiviados. 1.2 METAS - Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo de residuos sólidos propuestas. - Reciclaje del 100% de los residuos que cumplan las características requeridas para esta actividad.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado	
	Cambio en las características fisicoquímicas		
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Irrelevante	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambio en las características fisicoquímicas	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTYO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Campamentos base, auxiliares y alojamientos. - Patios de Acopio - Plazas de Tendido - Áreas de intervención por la ejecución de obras civiles durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica.		- Habitantes de las veredas del área de influencia directa.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Un Profesional con formación ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Dos operarios para el manejo de residuos	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Las actividades que generan residuos sólidos durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica son: - Adecuación de campamentos y almacenamiento de materiales. - Operación de campamentos y almacenamiento de materiales. - Excavación. - Cimentación. - Armado de torres. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Durante la construcción de la línea eléctrica se generarán básicamente residuos sólidos domésticos e industriales que pueden alterar las características físicoquímicas de los suelos y si su manejo es inadecuado los lixiviados pueden alcanzar aguas subterráneas. En primer lugar se identificarán los tipos de residuos que se generarán y su manejo, como se presenta en la TABLA PMAAB-8.1- 1.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-8.1 – 1 - IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU RESPECTIVA DISPOSICIÓN

TIPO DE RESIDUO / CÓDIGO DE COLOR		CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS	DISPOSICIÓN
Residuos Sólidos Industriales y Domésticos	Orgánicos	Se clasificarán en este grupo los residuos vegetales y restos de alimentos.	El manejo de los residuos sólidos orgánicos puede darse de dos formas: a. Transporte con empresa autorizada para tal fin al sitio de disposición que cuente con los permisos para disposición final más cercano (Relleno Sanitario de Yopal o Villavicencio). b. Pueden ser entregados a la comunidad para aprovechamiento como alimento para animales
	Reciclables	Aquellos que pueden ser comercializados o reutilizados en otras actividades, principalmente plástico, cartón, vidrio y/o madera.	Una vez hecha la selección de materiales de acuerdo con sus características (incluida la chatarra), se aprovechará su potencial de reutilización en cada una de las actividades del proyecto o en su defecto se entregará a recicladores. La madera que se genere de los embalajes de equipos limpios, el papel y el cartón de las bolsas, se recogerán y apilarán en las áreas de acopio temporal, luego se entregarán al contratista para su manejo y disposición final con una empresa autorizada para tal fin por la autoridad ambiental. Los residuos como papeles limpios, botellas, vidrios, filtros serán reciclados y se manejarán a través de la empresa contratista y como parte del programa de manejo de residuos sólidos, de forma que se reciclen y utilicen en el desarrollo del mismo proyecto, o en su defecto se entreguen a recicladores.
	Industriales	Recipientes y embalajes, aquellos que hacen parte del ciclo de vida del producto y son devueltos a su proveedor para transporte y disposición final.	Los recipientes o embalajes de madera (carretes), metálicos (partes sobrantes de infraestructura de torres) y/o plásticos usados para almacenar productos o sustancias químicas e hidrocarburos provenientes de insumos para la construcción y/o talleres de mantenimiento existentes en los campamentos base, serán devueltos al proveedor quien será el responsable de su manejo, transporte y disposición final de acuerdo con la responsabilidad que les exige el artículo 6 de la Ley 430/98 y según el tipo de residuos si incluye sustancias peligrosas como hidrocarburos o sustancias químicas el proveedor dará cumplimiento al Decreto 4741 de 2005. Al respecto los residuos contaminados con sustancias químicas o hidrocarburos serán empacados en bolsa roja y aquellos que no estén contaminados pero por su tamaño no se puedan empacar, se ubicarán en el espacio destinado para tal fin en el lugar destinado para almacenamiento temporal y serán señalizados en caso que por su tamaño o características no puedan ser empacados.
	Biosanitarios	Residuos provenientes de enfermería	Se entregaran para su manejo y disposición final a una empresa incineradora que cumpla con los parámetros exigidos en las Resoluciones No. 0058 de enero 21 de 2002 y 0886 del 27 de julio de 2004 y tenga la licencia ambiental respectiva.

Gestión de Residuos en campamentos, alojamientos, patios de acopio y plazas de tendido:

Para los campamentos que se instalen en fincas y/o áreas rurales del área de influencia, el manejo de los residuos sólidos estará basado del principio de minimización evitando la generación de residuos que sea posible e implementando el reciclaje y la reutilización en la medida de lo posible y viable técnicamente, y contemplará los siguientes aspectos:

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- Separación en la fuente de los residuos para su posterior segregación (disposición temporal en sitio de almacenamiento según clasificación por tipo – color de recipiente / bolsa).
- Contar con un sitio para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en el que se pueda hacer segregación de los mismos. Este sitio estará protegido de la intemperie.
- Distribuir en sitios estratégicos del campamento base, canecas para disposición de las diferentes clases de residuos, teniendo en cuenta la codificación de colores presentada en el numeral anterior.
- Entregar los residuos industriales a los proveedores o empresas autorizadas para tal fin.
- Entregar los residuos reciclables a la empresa de reciclaje que el contratista contrate para este efecto previa verificación y solicitud de soportes de cumplimiento con los permisos y licencias ambientales requeridos.
- Entregar los residuos orgánicos que se convenga con la comunidad para alimentación de animales domésticos.
- Educar al personal sobre el manejo de los residuos
- Entregar los empaques y los residuos industriales y/o contaminados con combustibles, grasas, entre otros al proveedor.
- Almacenamiento temporal de residuos en recipientes o bolsas fácilmente identificables por colores que pueden estar rotuladas para facilitar la disposición.
- El sitio de almacenamiento temporal de residuos tendrá techo y contará con cerramiento para control de vectores, ventilación y señalización tal que permita segregar los residuos por tipo, facilitado por la clasificación de colores, así como ubicación en un sitio de fácil acceso para el vehículo recolector. El sitio de disposición estará aislado mediante estibas o material impermeable que evite el contacto de lixiviado con el suelo.
- Mantener las condiciones de orden, higiene y limpieza.
- Los residuos producto del desmantelamiento de la construcción de la línea serán almacenados temporalmente y entregados empresas autorizadas para su manejo, transporte y disposición final.
- Se conformarán cuadrillas de limpieza encargadas del manejo de los residuos con el fin de mantener los frentes de obra y sitios de torre en adecuadas condiciones de aseo.
- Los residuos serán trasladados diariamente a las áreas de acopio para su clasificación antes de su disposición final.
- Se realizará una inspección visual diaria de aseo general en los frentes de trabajo y sitios de torre para tomar las acciones correctivas que correspondan.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

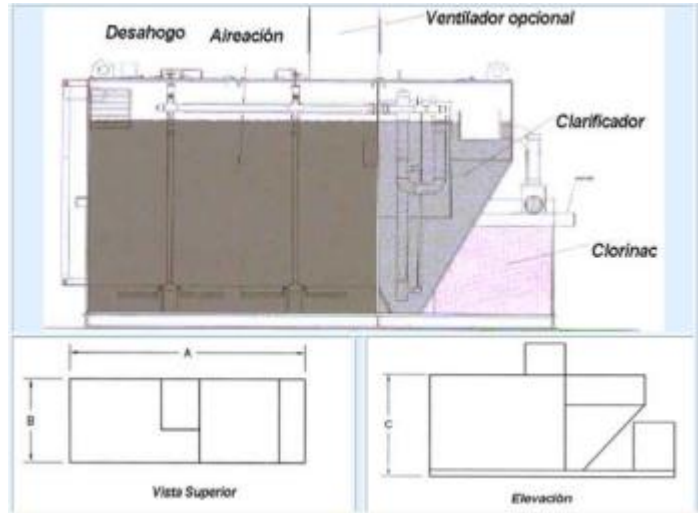
Dentro del programa establecido para el personal vinculado al proyecto se realizarán capacitaciones y charlas relacionadas con las prácticas para realizar un manejo integral de los residuos sólidos generados en el desarrollo de las actividades, en los que se incluirá:

- Tipo de residuos (**TABLA PMAAB-7.1- 1-**).
- Identificación de recipientes / bolsas y clasificación por colores
- Condiciones de almacenamiento temporal

(Ver programa PMAS-PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No Aplica.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. De medidas de manejo ejecutadas/Total de medidas propuestas)*100 - Cantidad de Residuos Sólidos Reciclados/ Total de Residuos Reciclables generados x 100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro Fotográfico. - Actas de entrega de residuos. - Soportes de cumplimiento de proveedores y/o empresas contratadas para transporte, manejo, tratamiento y/o disposición final de residuos.
CRITERIO DE ÉXITO: Bueno = 100%	
13. COSTOS	
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.	

PMAAB-8.2 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS			
PMAAB - 8.2. - MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las acciones para el manejo, tratamiento y disposición de los residuos líquidos domésticos que se generen durante las actividades de construcción de la línea eléctrica por la operación de campamentos. - Prevenir, mitigar y controlar, los efectos adversos que pueden acaecer sobre los recursos naturales, durante las actividades de construcción. 1.2 METAS Manejo adecuado del 100% de los vertimientos generados durante la construcción de las obras.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
VARIABLE		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
SUELO		Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
PAISAJE		Cambio en la calidad visual	Irrelevante
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Área de infiltración dentro del campamento y sitio de emplazamiento de la planta de tratamiento.	Toda la población del área de influencia directa en la medida en que se previene el impacto directo a cuerpos de agua y se mitiga el efecto de incremento de material particulado en el ambiente.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONAL Residente Ambiental MANO DE OBRA CALIFICADA Operarios de baños portátiles MANO DE OBRA NO CALIFICADA Cuadrilla de aseo
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Durante la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se generaran residuos líquidos como resultado de la operación de campamentos, alojamientos y patios de tendido, para los cuales se requiere manejo en áreas de mitigar los efectos sobre el área de disposición. Debido a la condición de consumo de agua durante la construcción de la línea de transmisión eléctrica, se tiene una condición particular en la que el agua captada para uso industrial, corresponde a la consumida durante las cimentaciones y obedece específicamente a las necesidades de construcción en las cuales el agua captada entra a hacer parte del proceso de mezcla y queda incorporado en la estructura misma de cimentación, por lo que no se generan excedentes que se puedan considerar residuos líquidos, si acaso sobra agua limpia que no se requiere en la mezcla. De tal forma los residuos líquidos generados serán aquellos provenientes de la operación del campamento que consisten en aguas grises y negras, las cuales serán sometidas a tratamiento previo a su disposición en las áreas de infiltración destinadas para tal fin en el campamento ACCIONES GENERALES - Bajo la premisa de ahorro y uso eficiente de los recursos, se adoptará como medida de minimización, el ahorro del recurso hídrico, propendiendo por la disminución de residuos líquidos a tratar, durante la ejecución de obras en los sitios de campamento, adecuación de vías de acceso y sitios de torre. - Se protegerán los drenajes naturales que pueden ser de alguna manera intervenidos por la ejecución de obras durante la construcción de vías de acceso, así como sitios de captación para abastecimiento de campamentos y/o construcción de torres, para lo cual se utilizará una motobomba adosada al carrotanque, de manera que se evite la afectación del cauce y la calidad del agua, por derrame de combustible o aceites.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- Se buscará optimizar el ahorro de agua y recirculación de la misma mediante la captación de aguas lluvias dentro de los sitios de campamento, se incorporará un sistema de canales perimetrales, para direccionar el recurso hídrico no contaminado al ambiente no intervenido.
- En los sitios o áreas dispuestas en los campamentos para manejo o almacenamiento de hidrocarburos (talleres), elementos o materiales que puedan contaminar o degradar los recursos naturales, se incluirán estructuras de confinamiento impermeables sobre estibas, conectadas a trampas de grasas para su posterior entrega al sistemas de tratamiento

AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y/O SANITARIAS:Criterios de localización de áreas de infiltración

- Localización a no menos de 100 m de cualquier corriente de agua y al menos a 200 m de tributarios del río Upía.
- El campo se construirá preferiblemente sobre terrenos con suficiente porosidad para permitir la infiltración del agua residual; previa verificación de pruebas locales de percolación. De lo contrario, habrá necesidad de acondicionar el sitio para construir el lecho.
- La empresa encargada del suministro de los baños portátiles dispondrá los residuos generados a través de un tercero que cuente con los permisos ambientales respectivos.

MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

El campamento contará con sistemas independientes para conducción (separación) de las aguas grises y negras. El sistema de conducción de las aguas grises (provenientes de casino, duchas, lavandería y aseo), contará con una trampa de grasas y se descargará en la planta de tratamiento de las aguas residuales tipo Red-Fox. Las aguas negras, serán conducidas directamente desde su sitio de producción a una caja recolectora para luego ser tratadas en una planta tipo Red-Fox; el tratamiento incluirá adición de cloro como actividad de desinfección.

Contribuciones de aguas residuales domésticas:

El cálculo del caudal para aguas domésticas, que constituyen la única fuente de vertimientos, está dado por la ecuación que permite calcular el Caudal Doméstico, tal como lo define el numeral D.3.2.2 del Capítulo D3 - Diseño de alcantarillado sanitario, del RAS 2000.

$$Q_d = \frac{C \times P \times R}{86400}$$

Donde

C= Consumo neto / persona

P= Población servida

R= Coeficiente de Retorno

Retomando los datos tomados para el cálculo del agua de consumo o captación para uso doméstico en los campamentos base y auxiliares, se presentan los datos tomados para el cálculo del caudal de vertimiento o Caudal Doméstico (ver **TABLAS PMAAB-8.2 – 1 - Y PMAAB-8.2 – 2**).

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAAB-8.2 – 1 VERTIMIENTO DOMESTICO CALCULADO PARA CAMPAMENTOS BASE

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (L/hab*día)	CORRECCIÓN POR CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	FACTOR DE SEGUIR-DAD DE DISEÑO	*CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO (m3/s)	COEFICIENTE DE RETORNO	CAUDAL DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (m3/s)
Bajo	150	(+) 15%	172,5	250	10%	0,55	0,7 - 0,8	0,44
Medio	175	(+) 15%	201,25	-	-	-		
Medio Alto	0	(+) 20%	0	-	-	-	*0,8 - 0,85	-
Alto	0	(+) 20%	0	-	-	-		

Fuente: Geoingeniería, 2010

TABLA PMAAB-8.2 – 2 VERTIMIENTO DOMESTICO CALCULADO PARA CAMPAMENTOS AUXILIARES

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA	DOTACIÓN NETA MÁXIMA (L/hab*día)	CORRECCIÓN POR CLIMA CÁLIDO (Más de 28°C)	DOTACIÓN A SOLICITAR	PICO DE TRABAJADORES POR CAMPAMENTO	FACTOR DE SEGUIR-DAD DE DISEÑO	*CAUDAL A SOLICITAR PARA USO DOMÉSTICO (m3/s)	COEFICIENTE DE RETORNO	CAUDAL DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (m3/s)
Bajo	150	(+) 15%	172,5	50	10%	0,55	0,7 - 0,8	0,09
Medio	175	(+) 15%	201,25	-	-	-		
Medio Alto	0	(+) 20%	0	-	-	-	*0,8 - 0,85	-
Alto	0	(+) 20%	0	-	-	-		

Fuente: Geoingeniería, 2010

AGUAS ACEITOSAS

Las aguas provenientes de las áreas de almacenamiento de combustibles y de todos los sitios donde se maneje o almacene hidrocarburos (talleres en los sitios de campamento), serán conducidas y almacenadas en la caja recolectora de aguas aceitosas. Desde allí, los aceites serán almacenados en canecas y entregados a un proveedor autorizado para su transporte, tratamiento y disposición final, en tanto las aguas tendrán como destino final el sistema de tratamiento de la planta Red - Fox.

DISPOSICIÓN FINAL EN LA ZONA DE IRRIGACIÓN

La disposición final de las aguas residuales se hará por aspersión en la zona de irrigación definida para tal fin en cada campamento, la disposición se hará luego de haber sido tratada y previa verificación del cumplimiento de los parámetros de calidad para vertimientos exigidos en el Decreto 1594 de 1984 y restricciones consideradas en los Art. 24, 25, 29, 30, 31, 34, 41, 42 y 43 del Decreto 3930 del 25/10/2010 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

Condiciones generales de Mantenimiento del Sistema de riego:

La operación del sistema de riego contará con programación adecuada de acuerdo al pico de operación de cada campamento, de forma que se busque la optimización de la labor, a economías en energía de bombeo y al uso eficiente del agua. El personal realizará un seguimiento continuo de la operación del sistema.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Además se han de revisar periódicamente todos los componentes del sistema, incluido la presión a la entrada y salida de la bomba. Si la presión fuese inferior a lo previsto, se verificará que todos los emisores del turno operen como es debido. A su vez, una presión excesiva puede ser indicio de que una válvula quedo erróneamente abierta, de la rotura de una tubería, o de un problema con el equipo de bombeo. Para operar los elementos que conforman el sistema de riego se seguirá un procedimiento que garantice su funcionamiento adecuado y disminuya el riesgo de deterioro.

Equipo de Bombeo:

La eficiencia del sistema de bombeo tiene un efecto importante sobre el costo de la energía consumida. Por lo que se solicitará al proveedor del equipo la definición de la eficiencia del sistema de bombeo.

Consideraciones Previas al Encendido de la Bomba

- Se verificará el nivel del drenaje para garantizar la succión del equipo de bombeo. La profundidad óptima de bombeo entre la válvula de pie, el fondo del drenaje y el espejo de agua se confirmará con el proveedor del equipo.
- Si el nivel es demasiado bajo, es posible que la bomba succione barro del fondo del reservorio y obstruya los aspersores y/o los filtros del equipo. Bajo esta condición también se puede presentar el fenómeno de cavitación.
- Se mantendrá el sitio de succión de las bombas lo más profundo posible y libre de basuras para evitar que se descargue la succión.
- Las bombas siempre estarán cebadas (lleno de agua el tubo de succión). En caso contrario se llenará a su llenado eliminando las bolsas de aire del interior.
- Se verificará que ningún accesorio del equipo este abierto o desarmado (válvulas, tapas de filtros, tapones de lavado, etc.).
- Se revisará que el sector a regar se encuentre abierto, y que los aspersores estén debidamente instalados.

Consideraciones Específicas para el Manejo de Vertimientos en Alojamientos (Fincas)

Debido a que en las fincas evaluadas para su uso como Alojamientos se identificaron sistemas propios de tratamiento de aguas residuales domesticas (Pozos Sépticos), se hace necesario complementar estos sistemas existentes con lo siguiente:

- Separación de tubería de aguas negras y grises
- Construcción de trampas de grasas, teniendo en cuenta población y tiempo de retención, para el manejo de aguas grises provenientes de duchas, lavamanos y cocina.
- Mantenimiento del pozo séptico con un tercero autorizado (evacuación de lodos y aguas residuales), para lo que se requiere un control estricto del nivel de lodos.
- Limpieza periódica de las trampas de grasas mediante la evacuación de películas de grasa flotantes y la evacuación de sólidos suspendidos, con el fin de no perder la efectividad en el tratamiento.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - Volumen de residuos líquidos adecuadamente tratados/ Volumen Total Generado x 100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro Fotográfico antes, durante y después - Registros de volumen. - Resultados de monitoreo de calidad de agua a ser vertida. - Reportes de la interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno = 100%	
13. COSTOS	
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.	

PMAAB – 9 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES**PMAAB-9.1 MANEJO DE PREPARACIÓN DE CONCRETOS**

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CONSTRUCCIÓN CIMENTACIONES			
AB - 9.1 - MANEJO DE PREPARACIÓN CONCRETOS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer medidas de manejo para el concreto y los materiales que lo componen, en cuanto a acopio, almacenamiento temporal, entre otras, de manera que se minimice el posible deterioro de las condiciones ambientales del área. 1.2 METAS Manejo adecuado del 100% de las actividades que impliquen la utilización de concreto.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
SUELO	Cambio en la estructura	Moderado	
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado	
	Cambio en la capa orgánica	Moderado	
AGUA SUPERFICIAL	Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Frentes de trabajo en los sitios de cimentación de torres eléctricas. - Sitios de obras adicionales donde se requiera la utilización de concreto. - Sitios destinados como acopio temporal de materiales.		No aplica.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Profesional con formación ambiental Profesional en ingeniería civil Interventor ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
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 mineros y ambientales vigentes 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; en caso contrario serán trasladados al sitio de acopio temporal. - Se adecuará un drenaje perimetral en los sitios de acopio temporal de materiales, para evitar el lavado del material. - Los materiales como cemento y agregados se almacenarán en el sitio de acopio temporal 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 torres.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- 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 que cuenten con los permisos mineros y ambientales vigentes a que haya lugar.

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 por la interventoría, 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).
- 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.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADOR CUANTITATIVO: - Número de sitios de mezcla de concreto correctamente manejados/ Número Total de sitios utilizados para mezcla de concreto x100	INDICADOR CUALITATIVO: - Registros de compra de materiales de construcción y permisos ambientales de cada una de las fuentes de materiales. - Registro fotográfico. - Informes de interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno = 100%	
13. COSTOS	
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.	

PMAAB – 10 PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS**PMAAB-10.1 MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS**

PROGRAMA MANEJO DE MAQUINARÍA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS		
PMAAB - 10.1. - MANEJO DE MAQUINARÍA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Definir las acciones a ejecutar para manejar los impactos generados por la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos y cumplir con la legislación nacional vigente. 1.2 METAS - Cumplimiento del 100% de los requerimientos propuestos en la ficha. - Cero (0) accidentes por manejo de maquinaria y equipos.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
SUELOS	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
CALIDAD DE AIRE	Cambio en la emisión de gases en el aire	Irrelevante
	Cambio en la concentración del material particulado	Irrelevante
	Cambio en los niveles de presión sonora	Moderado
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la Infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Irrelevante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Vías y/o sitios por donde circulen o estacionen la maquinaria, los equipos y los vehículos que se utilicen para la ejecución de la construcción del proyecto. - Patios de tendido. - Campamentos.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Profesional con formación ambiental, Profesional en Equipos y Maquinaria. MANO DE OBRA CALIFICADA Supervisor de obra. Operadores Maquinaria.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Para el manejo de equipo, maquinaria y vehículos se recomienda:			
1. Previo al inicio de las actividades constructivas los contratistas deben entregar a la interventoría los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra. 2. Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos así:			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

3. 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.
4. 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 aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo –según odómetro– dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante. Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar autorizado por la interventoría, 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 (Kit Ambiental).
 - 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 señalado de acuerdo al PMAAB -1 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN.
5. Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso. Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y ser entregados a la Interventoría en el informe mensual.
6. No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo.
7. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
8. 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.
9. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.
10. Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
11. Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo, para minimizar la exposición a riesgos.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

15. Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas existentes se deberán asegurar las distancias mínimas y se hará un polo a tierra de la máquina.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. No se podrá modificar el diseño original de los platones o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga
21. Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platones 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.
22. 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.
23. Dependiendo de la zona de trabajo de la obra –en zona urbana, cercano a instituciones, zonas ambientalmente sensibles, etc. y de los niveles de ruido generados se deberá concertar con la interventoría los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.
24. Todas las zonas verdes aledañas al frente de obra que se requieran usar como espacios de trabajo deberán ser reportadas a la interventoría y su uso será aprobado por ésta; esta zona deberá ser recuperada de acuerdo a lo estipulado en la ficha PMAB-3- PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN.
25. Para el lavado de las llantas de los vehículos utilizados en las obras se deberán instalar mangueras y/o estructuras adecuadas para este fin.
26. En el caso de grúas estas deberán respetar las distancias de seguridad mínimas requeridas.

Abastecimiento y almacenamiento de combustible

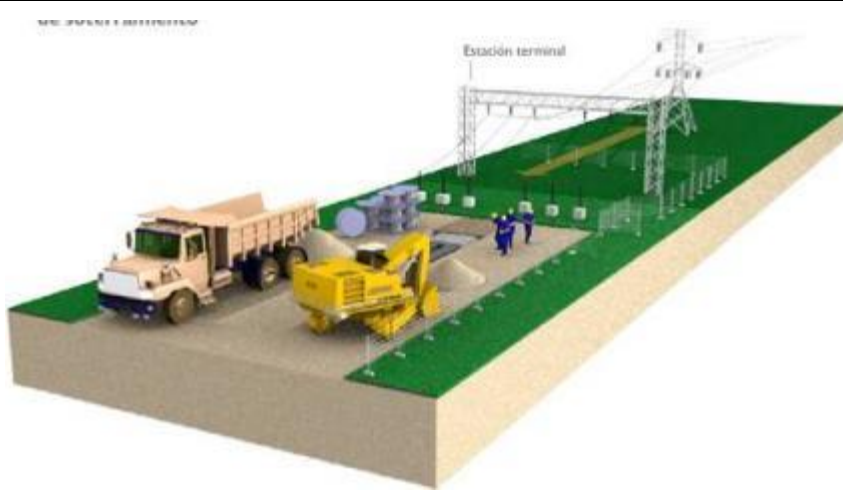
El abastecimiento de combustible deberá hacerse preferiblemente con carrotanque autorizado para tal fin, cuando se requiera hacer abastecimiento de combustible en los frentes de obra se deberán seguir las siguientes acciones:

1. 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. Dichas áreas deberán contar con la aprobación de los profesionales HS y la Interventoría Ambiental.
2. 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.

9. ACCIONES A DESARROLLAR
- Deberá estar totalmente señalizado. - Dentro del plan de contingencias deberá estar estipulado el procedimiento a seguir en caso de derrames accidentales. - El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso. - Se deberá cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. - Se deberá mantener orden y aseo total en el área. - 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. - Deberá contar con equipos de control de incendios –extintores–, su capacidad y tipo se determinara de- pendiendo del tipo de producto manejado, deberá estar señalizado y en lugar de fácil acceso. - 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 PMAAB-8.1. 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 auto desplazarse. - En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extra pesadas, extra dimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a este clase de transporte, en la vías a cargo de la Nación será el INVIAS el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura. - 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”. - Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm x 10 cm. - Los vehículos de carga y los escoltas deberán portar dos avisos, uno en la parte delantera y otro en la parte trasera de éste.
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS
No Aplica

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO		
INDICADORES CUANTITATIVOS	INDICADORES CUALITATIVOS	
1. Número de actividades ejecutadas /Número de actividades propuestas x 100	- Registro fotográfico. - Documentos de cada vehículo - Registros de inspección de vehículos - Registros de accidentes. - Registro de Idoneidad de cada conductor	
2. Número de accidentes por causa del manejo de maquinaria, equipos y vehículos/ Número de accidentes sucedidos en el periodo x 100		
Criterio de Éxito	1. Bueno: 100%	2. Bueno: 0%
13. COSTOS		
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.		

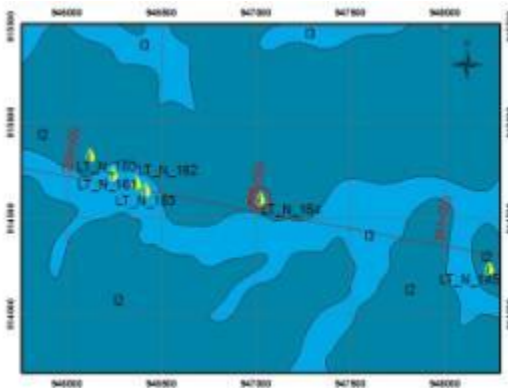
PMAAB – 11
PMAAB-11.1**PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA**
MANEJO PARA LA RESTAURACIÓN DE PATIOS DE ACOPIO, PLAZAS DE TENDIDO Y CAMPAMENTOS

PROGRAMA DE RESTAURACION EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA		
PMAAB -11.1. - MANEJO PARA LA RESTAURACION DE PATIOS DE ACOPIO, PLAZAS DE TENDIDO Y CAMPAMENTOS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Establecer los parámetros a tener en la restauración de patios de acopio, plazas de tendido y campamentos. 1.2 METAS - Restauración del 100% de las áreas utilizadas para la instalación patios de acopio, plazas de tendido y campamentos.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Cambios en la forma del terreno	Moderado
	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la estructura	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas	Moderado
	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
AGUA SUPERFICIAL	Cambio en las características fisicoquímicas y bacteriológicas	Irrelevante	
	Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico	Moderado	
ECONOMÍA	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios	Importante	
	Cambio en las actividades productivas	Moderado	
	Cambio en la dinámica de empleo	Importante	
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios públicos	Moderado	
	Cambio en la infraestructura vial	Irrelevante	
	Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sectores donde se haya construido campamentos base y sus sitios de acopio de materiales - Sectores donde se haya construido campamentos auxiliares - Sitios en donde se ubicaron los plazas de tendido		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES - Profesional con formación ambiental. - Profesional en Ingeniería Civil - Interventor Ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA - Obreros	

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Desmantelamiento de las instalaciones temporales	
a. Una vez se terminen las obras de construcción se deberá desmantelar todas las instalaciones de apoyo y recuperar la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró. b. Para la revegetalización de las áreas se deben tener en cuenta los lineamientos plasmados en la ficha PMAB-3- PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS. c. Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas. d. Si en algún momento la comunidad o alcaldía de la zona solicita que las instalaciones sean donadas al municipio, esto tendrá que ser aprobado por la Interventoría y las autoridades competentes. e. Los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento del campamento deben cumplir con lo definido en la ficha PMAAB-8.2. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS. f. Para el cierre ambiental el contratista debe entregar a la interventoría el paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio, sin este documento no se podrá liquidar el contrato.	
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 restauradas: mediante el PROGRAMA S-2 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - Área de patios de acopio, plazas de tendido y campamentos restaurados/ Área total afectada por la instalación de patios de acopio, plazas de tendido y campamentos X 100	INDICADORES CUALITATIVOS: - 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. - Informes de la interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
13. COSTOS	
El presupuesto está incluido en los costos generales de construcción.	

PMAAB – 12
PMAAB-12.1**PROGRAMA PARA EL MANEJO NACEDEROS**
MANEJO DEL NACEDERO LT_N_164

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.1. MANEJO DE NACEDERO LT_N_164			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_164, el cual se encuentra dentro del corredor de los 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos. 1.2 METAS Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_164 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.		 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Nacedero identificado como LT_N_164.		Comunidades localizadas en el área de influencia directa	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
Petroeléctrica de los Llanos S.A.		PROFESIONALES Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas: 1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR**2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL**

Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA**

Se realizarán monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.
Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS****A. PARA EL NACEDERO**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde,

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUALITATIVOS:**

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría

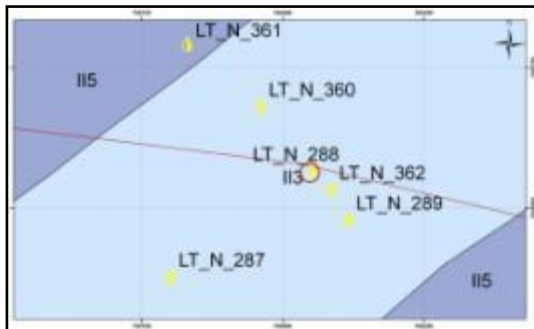
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.1 – 1**.

TABLA PMAAB-12.1 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND.	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.2 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_288

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS		
PMAB-12.2. MANEJO DE NACEDERO LT_N_288		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_288, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos. 1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_288 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.	 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Nacedero identificado como LT_N_288.		Comunidades localizadas en el área de influencia directa	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
Petroeléctrica de los Llanos S.A.		PROFESIONALES: Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Operario	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas:			

9. ACCIONES A DESARROLLAR**1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL**

El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.

2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trinchos se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

9. ACCIONES A DESARROLLAR**4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE**

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA

Se realizarán monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.
Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde,

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

INDICADORES CUALITATIVOS:

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría

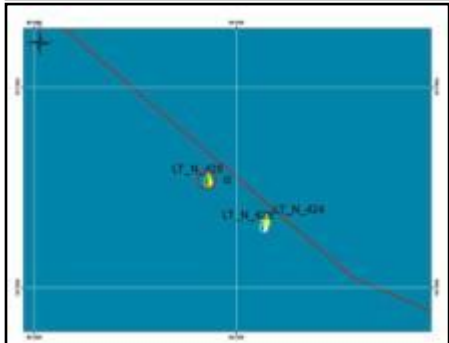
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.2 – 1**.

TABLA PMAAB-12.2 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.3 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_425

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.3. MANEJO DE NACEDEROS LT_N_425			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_425, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos. 1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_425 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.		 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTYO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Nacedero identificado como LT_N_425.		Comunidades localizadas en el área de influencia directa	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
Petroeléctrica de los Llanos		PROFESIONALES Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas: 1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR**2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL**

Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA**

Se realizarán monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.

Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde:

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUALITATIVOS:**

1. Registro fotográfico.
 2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
 3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
- Informes de seguimiento de Interventoría

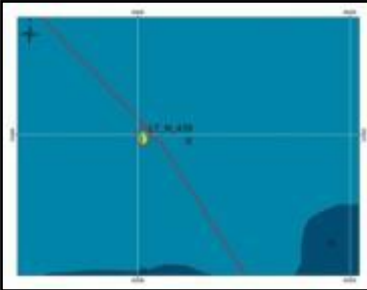
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.3 – 1 -**

TABLA PMAAB-12.3 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.4 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_438

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.4. MANEJO DE NACEDEROS LT_N_438			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_438, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos. 1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_438 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.		 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Nacedero identificado como LT_N_438.	Comunidades localizadas en el área de influencia directa.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
Petroeléctrica de los Llanos S.A.	PROFESIONALES: Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas: 1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR**2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL**

Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características físicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno.

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA**

Se realizarán monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.

Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde,

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

INDICADORES CUALITATIVOS:

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría

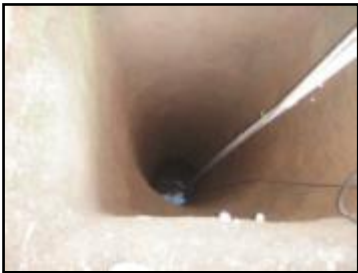
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.4 – 1**.

TABLA PMAAB-12.4 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.5 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_479

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.5. MANEJO DE NACEDEROS LT_N_479			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_A_479, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacaderos. 1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_479 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.		 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Nacedero identificado como LT_A_479.	Comunidades localizadas en el área de influencia directa
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
Petroeléctrica de los Llanos	PROFESIONALES Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas: 1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto. 2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA

Se realizaran monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL**

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.
Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Físicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Físicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Físicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde:

EQC (A) = Concentración de Elementos Físicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Físicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

INDICADORES CUALITATIVOS:

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría.

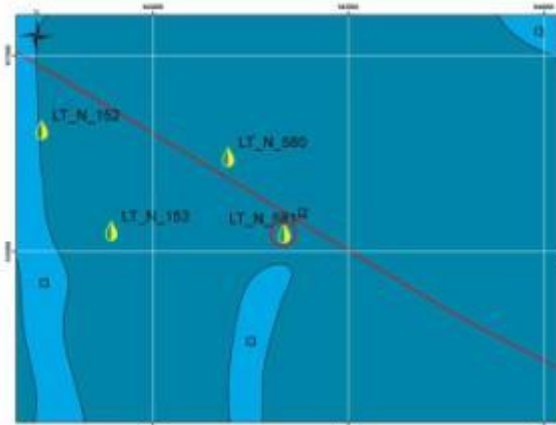
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.5 – 1**.

TABLA PMAAB-12.5 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.6 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_581

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.6. MANEJO DE NACEDEROS LT_N_581			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_581, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos.			
1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_581 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Nacedero identificado como LT_N_581.	Comunidades localizadas en el área de influencia directa
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
Petroeléctrica de los Llanos S.A.	PROFESIONALES Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones: ACCIONES GENERALES: - Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas: 1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto. 2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua.
- Zonas de recarga y zonas de descarga.
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas.
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales.
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua.
- Restauración de afloramientos de agua.

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA

Se realizaran monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.
Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde,

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

INDICADORES CUALITATIVOS:

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría

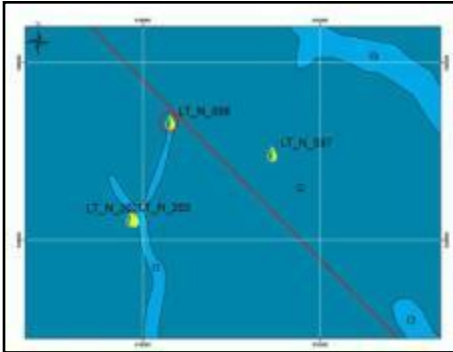
13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.6 – 1**.

TABLA PMAAB-12.6 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

PMAAB-12.7 MANEJO DEL NACEDERO LT_N_598

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE NACEDEROS			
PMAB-12.7. MANEJO DE NACEDEROS LT_N_598			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas, obras y acciones necesarias para realizar un manejo adecuado identificado como LT_N_598, el cual se encuentra dentro del área de influencia directa pero manteniendo la ronda de protección (no intervención) de 100 m de los sitios donde se instalaran los campamentos y se almacenarán materiales. - Prevenir cambios significativos de la calidad de agua en los nacederos. 1.2 METAS - Cero (0) afectación a la calidad del agua que aflora del nacedero LT_N_598 teniendo en cuenta el Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC) de la Línea Base.		 	
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
AGUA SUBTERRÁNEA	Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas.	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Nacedero identificado como LT_N_598.		Comunidades localizadas en el área de influencia directa	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
Petroeléctrica de los Llanos S.A.		PROFESIONALES Profesional con experiencia en el área de hidrogeología. Interventor ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Operario.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Según la zonificación de manejo ambiental para la construcción de la línea eléctrica, los nacederos son considerados como zonas de exclusión, por lo tanto se debe tener en cuenta las medidas de manejo específicas para este nacedero que se ubica a menos de 100 mts de sitios de torre pero que No se Afectara durante las actividades gracias a las siguientes acciones:			
ACCIONES GENERALES:			
- Inspección previa y posterior del estado del nacedero y su cobertura, con registro fotográfico para verificar la No Afectación. - Se evitará el uso de las ronda de los nacederos y drenajes para el acopio de materiales, disposición de residuos sólidos y líquidos, ubicación de unidades sanitarias portátiles, fogatas, extracción de material vegetal y demás actividades que puedan incidir en su desmejoramiento. - Señalizar el nacedero - Realizar manejo adecuado de las aguas residuales, combustibles, u otros materiales susceptibles de contaminar el agua subterránea generada en campamentos, patios de almacenamiento y frentes de trabajo. - Finalizadas las actividades de campamentos u obras en los frentes de trabajo cercanos a cualquier cuerpo de agua, las áreas deberán quedar libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho.			
A continuación se describen las actividades específicas que se desarrollarán para el manejo adecuado de estas zonas:			
1. ELABORACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL REGLAMENTO AMBIENTAL			
El contratista de construcción definirá el Plan de HSE, en el cual se incluyen los compromisos para cumplir con los requerimientos establecidos acordes con las políticas y estándares de Petroeléctrica de los Llanos. Incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.			
9. ACCIONES A DESARROLLAR			

2. CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Está dirigida a todo el personal del proyecto sin excepción alguna. Constituye una medida de carácter preventivo que se debe realizar antes de dar inicio a las actividades. Estará a cargo del equipo social y se incluye dentro de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

En los talleres de capacitación se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto (con referencia especial a los afloramientos de agua o nacederos). Se deben contemplar aspectos relacionados con la protección de estas zonas y su área circundante y con la importancia ambiental que revisten tanto en el aporte al recurso hídrico, como en la conservación de hábitats para especies de flora y fauna.

Se propone la siguiente temática:

- Concepto de afloramiento de agua
- Zonas de recarga y zonas de descarga
- Afloramientos de agua ubicados en grietas de rocas
- Afloramientos de agua poco definidos
- Afloramientos de agua intermitentes o temporales
- Importancia de la vegetación en la conservación del afloramiento de agua
- Restauración de afloramientos de agua

3. OBRAS DE PROTECCIÓN PRELIMINARES**3.1. DELIMITACIÓN Y AISLAMIENTO DEL ÁREA AFLORAMIENTO DE AGUA**

Previo a cualquier intervención del terreno, se deben localizar y aislar los afloramientos de agua identificados. El aislamiento se realizará mediante el uso de cerramientos en madera y alambre de púa, para prevenir su intervención.

3.2. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Dada la localización de los afloramientos de agua cerca del lineamiento del corredor, y específicamente los que se encuentran dentro del derecho de vía, se deben construir trinchos, barreras u obras similares en una faja continua que eviten el aporte de material particulado y contaminantes que podrían afectar temporalmente las características fisicoquímicas del afloramiento de agua. Las dimensiones del trincho se definirán en campo, teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE DESCAPOTE EN FRANJAS DE SERVIDUMBRE

Se debe evitar la apertura de trochas o franjas de servidumbre en áreas de vegetación protectora de nacederos o manantiales. En caso que sea necesario el contratista debe realizar la recuperación total de los sitios intervenidos.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

5. MONITOREOS FISICOQUÍMICOS DE LOS AFLORAMIENTOS DE AGUA

Se realizarán monitoreos fisicoquímicos de calidad de agua a los manantiales, en los cuales se evaluarán los siguientes parámetros: Caudal, Cloruros, Coliformes fecales y totales, Conductividad, DBO, Turbiedad, Oxígeno disuelto, pH, Temperatura, SST, SDT, Grasas y Aceites.

Se recomienda la realización de muestreos antes, durante y después de la construcción, con la finalidad de hacer un análisis comparativo de la calidad del recurso y determinar o descartar la alteración de la misma. Las muestras serán de carácter puntual.

6. REPORTE COMPARATIVO DEL ESTADO DEL MANANTIAL

Antes y después de terminadas las obras de construcción de la Línea Eléctrica, se debe hacer la toma de registro fotográfico, caracterización de las condiciones físicas del terreno (estabilidad geotécnica, erosión, flujos de tierra, etc.), condiciones biológicas (tipo de cobertura vegetal, grado de fragmentación, composición preliminar de especies vegetales, etc.), y anotaciones sobre su uso actual por parte del dueño del predio.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a la comunidad de tal manera que ellos informen cualquier alteración en la calidad de agua.
Elaboración de talleres de sensibilización respecto a la importancia de este recurso a todos los trabajadores involucrados en el proyecto y facilitando los medios para reportar cualquier tipo de vertimiento o contaminación de estas fuentes de agua.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

Indicador de Aumento de Elementos Fisicoquímicos y Biológicos Contaminantes (IAEFBC). Muestra la alteración de la concentración de elementos Fisicoquímicos y biológicos contaminantes en cada nacedero por las actividades del proyecto, comparando la concentración de elementos Fisicoquímicos y Biológicos contaminantes antes de iniciar obras con la concentración obtenida en los monitoreos posteriores al paso de la obra.

$$\text{IAEFBC (\%)} = \frac{\text{EQC (D)} - \text{EQC (A)}}{\text{EQC (A)}}$$

Donde,

EQC (A) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes antes de iniciar actividades.

EQC (D) = Concentración de Elementos Fisicoquímicos y biológicos Contaminantes tras el paso de la obra.

Criterio de Éxito: Bueno = 1 Regular = 0.7-0.9

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

INDICADORES CUALITATIVOS:

1. Registro fotográfico.
2. Registro de talleres y capacitaciones al personal.
3. Fichas de inspección inicial y final de Nacederos.
4. Informes de seguimiento de Interventoría

13. COSTOS

Los costos de capacitación al personal del proyecto se incluyen dentro del **PMAS - 1 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**. Los costos de manejo y protección del afloramiento de agua se estiman en la **TABLA PMAAB12.7 – 1**.

TABLA PMAAB-12.7 – 1 COSTOS DE PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO DE AGUA

ÍTEM	UND	V. UNIT
TRINCHOS	m	150.000
CERRAMIENTO	m	30.000
CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA	Muestra	1.500.000

MEDIO BIÓTICO**PMAB – 1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL SUELO****PMAB-1.1 MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL, PODA Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRE**

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		
PMAB - 1.1. - MANEJO DE REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL, PODA Y DESCAPOTE EN SITIOS DE TORRES		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para llevar a cabo la remoción de la cobertura vegetal, poda y descapote en la construcción de torres. 1.2 METAS Remoción del 100% o menos de las áreas mínimas necesarias para la realización de las actividades contempladas en el proyecto. Afectación del 100% o menos de la cobertura vegetal estrictamente necesaria para la realización del proyecto.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Cauce Natural	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo
CALIDAD DE AIRE	Cambio en la concentración del material particulado	Irrelevante
	Cambio en los niveles de presión sonora	Irrelevante
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
FAUNA		Cambios en la composición de la fauna silvestre	Irrelevante
ECONOMÍA		Cambio en la dinámica de empleo	No Importante
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS		Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN		Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES		Generación de conflictos	Irrelevante
		Cambio en el ambiente social	Moderado
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO		Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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.		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llano S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Ingenieros Forestales y/o afines con experiencia en tratamientos silviculturales. MANO DE OBRA CALIFICADA Operadores de maquinaria especializada (motosierrista). MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales).	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Para la actividades de remoción de la cobertura vegetal en sitios de torres se prevé realizar un desmonte y descapote total de la vegetación

1. SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS A INTERVENIR

Las actividades de desmonte y descapote 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 y descapote mediante la utilización de cintas reflectivas.

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 CAPACITACIÓN AL PERSONAL Y PMAS-2 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

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.

3. DESMONTE

El desmonte 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. La remoción se realizará en coberturas de bosque abierto de tierra firme, vegetación secundaria, bosques de galería, inundables y morichales (**TABLA PMAB-1.1**).

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.

El primer paso del desmonte consistirá en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas inferiores hacia arriba. Se cortarán secuencialmente las ramas con motosierra o machete, hasta que el árbol quede sin copa.

Luego del proceso de desrame y descope se cortará el resto del árbol con motosierra, a ras del suelo.

Posteriormente, se procederá a cortar el tronco en secciones que sirvan para fines comerciales o para su utilización en actividades constructivas del proyecto. Las secciones del fuste serán previamente amarradas a la parte inmediatamente inferior del mismo, para ser bajadas hasta el suelo.

Se realizará el desmonte de aproximadamente 150 Ha de coberturas de bosques de tierra firme, bosques de galería, inundables, morichales y vegetación secundaria.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**TABLA PMAB-1.1 – 1 – ÁREA Y VOLUMEN AFECTADO (PENDIENTE POR TRAZADO FINAL)**

COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	VOLUMEN TOTAL (M ³)	VOLUMEN COMERCIAL (M ³)
Bosque abierto de tierra firme (Batf)	15,97	3689,8	1639,3
Bosque abierto inundable (Ban)	11,73	1679,6	925,3
Bosque de galería (Bg)	58,87	9874,6	4529
Bosque denso de tierra firme (Bdtf)	3,24	537,7	281,3
Morichal (Mo)	14,2	2429,6	0
Vegetación secundaria (Vs)	27,41	3683,4	1759,7
Total general	131,42	21894,7	9134,6

4. 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 de los árboles. El trabajo incluirá la disposición temporal o tratamiento definitivo de todos los desechos provenientes de las labores de eliminación de los árboles. 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 obtenible 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 restauración vegetal y de suelos de las áreas intervenidas. Para ello se contará con un sitio de disposición temporal de material vegetal.

5. DESTOCOCONADO

Luego se procederá a realizar el destococonado, 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 destococonado, 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. Finalmente, se cubrirá con geotextil o fique, para protegerlo de la precipitación y la radiación solar. De esta manera también se evitará el lavado de nutrientes.

6. TRATAMIENTOS DE SELECTIVOS PARA ESPECIES

Para especies que se encuentren en alguna categoría de amenaza se solicitará el levantamiento de la veda para las actividades de desmonte.

- Tala:

Para esta actividad deben seguir las siguientes normas técnicas:

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- 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 tratar el tocón con herbicida para evitar rebrotes.
- 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 dispone el material vegetal en rellenos sanitarios.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

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, chaqueta de seguridad reflectiva 100% algodón, 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 apear los árboles usar siempre escalones de ruptura y bisagras de acuerdo con el diámetro del árbol.
- Mantener distancias de seguridad de apeo (dos veces al 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.
- Contar siempre con botiquín, radiotransmisor y vehículo de emergencias cerca del sitio de operaciones.
- Limitar las jornadas de trabajo.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- 1) Número de árboles talados/ No. árboles seleccionados.
- 2) Área total removida / Área proyectada para remoción.

Criterio de Éxito: Bueno ≤ 1

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

13. COSTOS**TABLA PMAB-1.1 – 4 COSTOS**

ACTIVIDAD	COSTO Ha
Desmonte	\$ 3.000.000.00
Descapote	\$ 5.000.000.0
TOTAL	\$ 8.000.000.00

PMAB-1.2 MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y PODA DURANTE EL TENDIDO DE CABLES

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		
PMAB - 1.2. - MANEJO DE REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL, PODA Y DESCAPOTE TENDIDO DE CABLES		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para llevar a cabo la remoción de la cobertura vegetal y poda en el tendido de cables. 1.2 METAS - Remoción del 100% o menos de las áreas mínimas necesarias para la realización de las actividades contempladas en el proyecto. - Afectación del 100% o menos de la cobertura vegetal estrictamente necesaria para la realización del proyecto.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Cauce Natural	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo
CALIDAD DE AIRE	Cambio en la concentración del material particulado	Irrelevante
	Cambio en los niveles de presión sonora	Irrelevante
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Irrelevante

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ECONOMÍA		Cambio en la dinámica de empleo	No Importante
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS		Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN		Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES		Generación de conflictos	Irrelevante
		Cambio en el ambiente social	Moderado
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO		Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Ingenieros Forestales y/o afines con experiencia en tratamientos silviculturales. MANO DE OBRA CALIFICADA Operadores de maquinaria especializada (motosierrista). MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales).	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En el tendido de cables, la remoción de cobertura vegetal se realizará dentro del área de servidumbre (32m), y contempla actividades de desmonte y podas del 100% de los individuos arbóreos. No se realizarán actividades de destocoado de los troncos y fustes restantes porque no se realizaran construcciones sobre el suelo y sólo se realizará la poda y remoción por seguridad.

1. SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS A INTERVENIR

Las actividades de desmonte y descapote 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 y descapote mediante la utilización de cintas reflectivas.

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 CAPACITACIÓN AL PERSONAL Y PMAS-2 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

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.

3. DESMONTE

El desmonte hace referencia a la remoción total de los elementos de porte arbóreo y arbustivo tanto adultos como juveniles. La remoción se realizará en sectores de bosque abierto de tierra firme, bosque de galería, bosque inundable y vegetación secundaria (**TABLA PMAB-1.2 – 1**).

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.

El primer paso del desmonte consistirá en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas inferiores hacia arriba. Se cortarán secuencialmente las ramas con motosierra o machete, hasta que el árbol quede sin copa.

Luego del proceso de desrame y descope se cortará el resto del árbol con motosierra, a ras del suelo.

Posteriormente, se procederá a cortar los troncos en longitudes que sirvan para fines comerciales o para su utilización en actividades constructivas del proyecto. Las secciones del fuste serán previamente amarradas a la parte inmediatamente inferior del mismo, para ser bajadas hasta el suelo.

Se realizará el desmonte de aproximadamente 150 ha de coberturas de bosques de tierra firme, bosques de galería, inundables, morichales y vegetación secundaria.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA PMAB-1.1 – 2 – ÁREA Y VOLUMEN AFECTADO

COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	VOLUMEN TOTAL (M³)	VOLUMEN COMERCIAL (M³)
Bosque abierto de tierra firme (Batf)	15,97	3689,8	1639,3
Bosque abierto inundable (Ban)	11,73	1679,6	925,3
Bosque de galería (Bg)	58,87	9874,6	4529
Bosque denso de tierra firme (Bdtf)	3,24	537,7	281,3
Morichal (Mo)	14,2	2429,6	0
Vegetación secundaria (Vs)	27,41	3683,4	1759,7
Total general	131,42	21894,7	9134,6

4. 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 de los árboles. El trabajo incluirá la disposición temporal o tratamiento definitivo de todos los desechos provenientes de las labores de eliminación de los árboles. 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 obtenible 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 restauración vegetal y de suelos de las áreas intervenidas. Para ello se contará con un sitio de disposición temporal de material vegetal.

Tratamientos de Selectivos para Especies: Para especies que se encuentren en alguna categoría de amenaza se solicitará el levantamiento de la veda para las actividades de desmonte.

5. TALA:

Para esta actividad deben seguir las siguientes normas técnicas:

- 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 tratar el tocón con herbicida para evitar rebrotes.
- 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 rellenos sanitarios.

6. TRATAMIENTO FÍSICO - PODAS (ACTIVIDAD DE TENDIDO DE CABLES Y MANTENIMIENTO)

Las podas se realizarán para las actividades de tendido de cables y mantenimiento, las cuales podrán ser de formación o sanitarias y mantendrán a los individuos con alturas inferiores a 6 metros. Las podas de formación mantienen un balance en la copa del árbol, es decir, distribuyen el peso de las ramas, ramitas y hojas en forma equilibrada alrededor de la copa. Las podas sanitarias se realizan para evitar una caída accidental de ramas que se encuentren en deficiente estado fitosanitario o para evitar la interferencia o acercamiento a los conductores de las líneas.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

La poda consiste en cortar las ramas de los árboles que estén comprometiendo el espacio de seguridad de las líneas o para mejorar el estado fitosanitario del árbol. El corte de las ramas debe realizarse a ras, máximo a dos centímetros del tronco principal, con un corte limpio y ligeramente inclinado con respecto al tronco principal, evitando daños en la corteza del árbol. Se debe tratar la herida con cicatrizante hormonal para evitar la invasión de enfermedades (hongos) al árbol. Los árboles que permanecen en la servidumbre deben ser sometidos al tratamiento de podas al menos una vez al año para evitar que lleguen a interferir con los conductores.

7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

En las actividades de aprovechamiento forestal y podas, 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, chaqueta de seguridad reflectiva 100% algodón, 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 apear los árboles usar siempre escalones de ruptura y bisagras de acuerdo con el diámetro del árbol.
- Mantener distancias de seguridad de apeo (dos veces al 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.
- Contar siempre con botiquín, radiotransmisor y vehículo de emergencias cerca del sitio de operaciones.
- Limitar las jornadas de trabajo.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

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.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- 1) Número de árboles talados/ No. árboles seleccionados.
- 2) Área total removida / Área proyectada para remoción.

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

1. COSTOS**TABLA PMAB-1.1 – 4 – COSTOS**

ACTIVIDAD	COSTO Ha
Desmante	\$ 3.000.00.00
Descapote	\$ 5.000.000.00
TOTAL	\$ 8.000.000.00

PMAB-1.3 MANEJO DE FLORA

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
PMAB- 1.3. MANEJO DE FLORA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Establecer las medidas pertinentes para el manejo adecuado de la flora durante el desarrollo de las actividades del proyecto. - Minimizar los impactos sobre especies de importancia biótica y en peligro por las actividades del proyecto. 1.2 METAS - Capacitar el 100% de los trabajadores en temas ambientales, con énfasis en el manejo de flora. - Cumplir con el 100% de los talleres de capacitación proyectados, en lo referente a intensidad y contenido.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo	
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo	
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	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	
La mayor parte de la infraestructura del proyecto se desarrollará sobre áreas de pastos limpios, sin embargo el área de servidumbre de la línea eléctrica cruza áreas con bosques de tierra firme, de galería e inundables, en donde especies forestales se verán afectadas. Las acciones que se proponen en este programa de manejo son complementarias al Programa de Manejo de Remoción de la Cobertura Vegetal y Descapote (Ficha PMAB1.1 – PMA 1.2). Esta ficha se enfoca a medidas de carácter preventivo que buscan generar una concientización de la importancia de la flora 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: - Reconocimiento en campo de especies de importancia biótica y especies en peligro crítico. - Importancia de la flora regional y local. - Valor ecológico de los hábitats. - 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, prohibición de 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. Con el propósito de afianzar estos aspectos se entregará material escrito y gráfico de los temas tratados en estos talleres, de acuerdo con los lineamientos del Programa PMAS-2 COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA Rescate y reubicación de individuos de especies de importancia biótica y 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 3 m de altura) de las especies de importancia biótica. - Rescate de plántulas de estas especies para reubicación en sitios de revegetalización.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Especies forestales de importancia biótica:

<i>Myrcia fallax</i>	<i>Jacaranda obtusifolia</i>
<i>Miconia sp</i>	<i>Ficus sp</i>
<i>Maprounea guianensis</i>	<i>Simira cf cordifolia</i>
<i>Ladenbergia lambertiana</i>	<i>Clusia sp</i>
<i>Clusia insignis</i>	<i>Guarea sp</i>
<i>Trattinnickia aspera</i>	<i>Inga sp</i>
<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Platymiscium hebestachyum</i>
<i>Casearia cf. arbórea</i>	<i>Cedrella odorata (En peligro crítico)</i>

TRATAMIENTO FÍSICO – TRASPLANTE:

Aquellas especies que tengan un valor escénico u ornamental o en peligro crítico, con alturas superiores a 5 metros y adicionalmente soporten el trasplante a otra zona verde en cercanías a la líneas, deben ser trasplantadas de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Poda de ramas: De acuerdo con el diagrama, se podan las ramas de tal forma que haya una simetría alrededor de la copa. Esto disminuye el peso y volumen del árbol y facilita su traslado. La copa se reduce mínimo un tercio de su volumen.
- 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 segueta, 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 iza el bloque con la ayuda de un Bobcat o similar, evitando golpear el árbol.
- Sembrar el árbol en el sitio destinado, agregando tierra y fertilizante y apisonado la tierra suavemente. Se debe sembrar en época de lluvia o mantener regado el árbol trasplantado por un período de mínimo un mes.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

FIGURA PMAB. 1.3 – 1 – PASO 1 - PODA

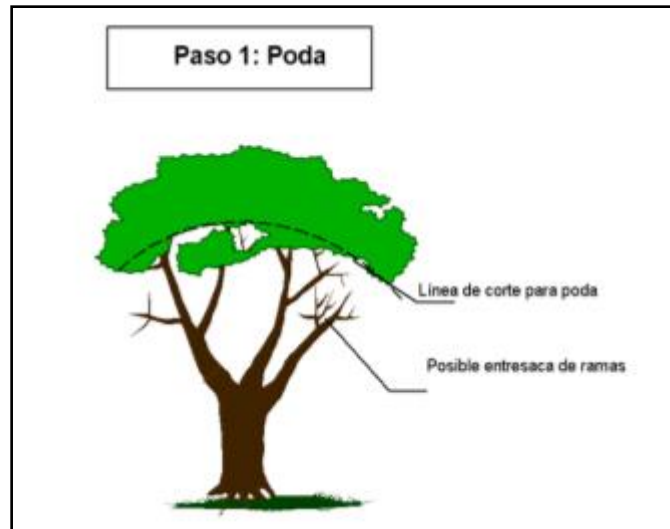


FIGURA PMAB. 1.3 – 2 – PASO 2 - PODA



FIGURA PMAB. 1.3 – 3 – PASO 3 - EMPACADA Y AMARRE

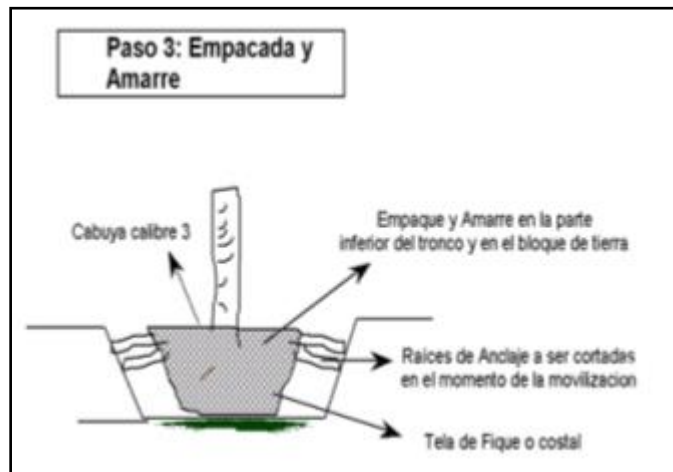
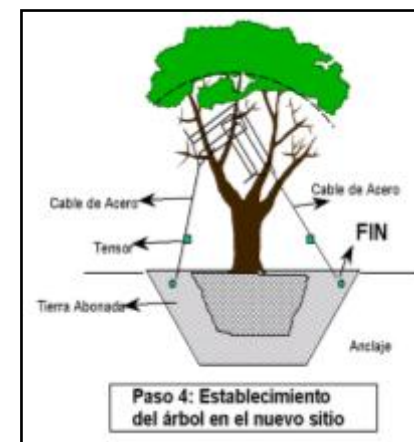


FIGURA PMAB. 1.3 – 4 – PASO 4 - ESTABLECIMIENTO DE UN ÁRBOL EN EL NUEVO SITIO



10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Los talleres se realizarán en las escuelas de las veredas del área de influencia directa.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- 1) Talleres de capacitación realizados/Talleres de capacitación propuestos.
Criterio de Éxito: Bueno = 100%.
- 2) Participantes que asistieron /Participantes convocados. Criterio de Éxito:
Bueno = 100%.

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

13. COSTOS

- Se estima un costo de \$2'500.000 por taller.
- Estima un costo de \$1.500 por plántula rescatada y reubicada.
- Se estima un costo de \$1.500.000 por árbol trasplantado.

PMAB-1.4 MANEJO DE FAUNA

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
PMAB – 1.4 - MANEJO DE FAUNA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Manejar y proteger la fauna silvestre que se encuentra en el área de influencia, en la cual se construirá y operara la línea de trasmisión eléctrica de 230 Kv, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales. - Sensibilizar y concientizar a todos los trabajadores y personas relacionadas con el proyecto, sobre la importancia de conocer y proteger a las especies de fauna silvestres locales regionales. 1.2 METAS - 100% de cumplimiento del programa de manejo y protección de la fauna silvestre.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Ecosistemas terrestres y acuáticos	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats naturales.	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Todas las áreas en las cuales se instalarán las torres y en las que se realizará el tendido de los cables.	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
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de PETROELÉCTRICA de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES Interventor Ambiental (Biólogo con experiencia suficiente en manejo y protección de recursos naturales). TÉCNICOS Inspector de obra. Inspector Ambiental. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Baquianos o guías de campo.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
<u>Medidas preventivas</u> Se pretende con estas medidas evitar incidentes, o, impactos no deseados sobre el componente fauna silvestre. - Protección de áreas boscosas y hábitats En el área de influencia del corredor en que se construirá y operará la línea eléctrica de 230 Kv, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales, hay identificadas coberturas vegetales importantes (Bosques de galería, bosques fragmentados, pastos naturales arbolados, rastrojos, etc.), así mismo y como parte del entorno regional, se encuentran cuerpos de agua importantes como ríos, caños y quebradas. También varias zonas naturales de anegación, como lagunas, esteros, morichales, llanuras de inundación, antiguas vegas de ríos y sectores que han sido usados como zonas de préstamo y que con posterioridad se convierten en cuerpos de agua artificiales, denominados jagüeyes. Estos ambientes se constituyen en el hábitat y nicho de varias especies de fauna silvestre, es allí donde desarrollan la mayor parte de sus actividades, la dependencia de estos espacios físicos y su calidad les permite establecer sus zonas de alimentación, sitios de anidación y refugio como madrigueras. Por ello una buena forma de proteger y manejar el recurso fauna es entender y respetar estos sitios. El desequilibrio sobre los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos, conlleva a que muchas especies de animales migren o mueran. Por ejemplo, en un evento de alteración muchas aves y algunos mamíferos tendrán mayor posibilidad de reubicarse de manera diferencial, siempre y cuando haya lugares adecuados para tal menester. Otros grupos no menos importantes y más frágiles como anfibios y reptiles, debido a su menor capacidad de desplazamiento, podrían fracasar en el intento.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Por ello en desarrollo de las actividades constructivas y operativas, y como parte del Plan de manejo Ambiental, las áreas con coberturas boscosas serán manejadas, bajo la premisa que estas prestan un servicio ambiental asociado al hábitat para las especies de fauna local y regional, y que como tal, sólo se intervendrán las franjas estrictamente necesarias.

De igual forma, se velará porque las áreas de drenajes, en los sitios de cruces, sean lo menos posible alterados, es decir, controlando que no se realice ningún tipo de vertimiento y respetando los caudales de estiaje, esto con el objeto de ofrecer hábitats de calidad adecuada a las comunidades hidrobiológicas, o especies terrestres con dependencia en el recurso hídrico, como la mayor parte de anfibios, aves acuáticas y algunos mamíferos.

- Ahuyentamiento de fauna

En aquellos sectores en los cuales se detecte la presencia de animales silvestres, se efectuarán labores planificadas de ahuyentamiento de fauna, actividad que se realizará antes de la intervención. Esto resulta importante por cuanto así se disminuirán los encuentros fortuitos, evitando accidentes y el inadecuado manejo de los animales. Aquellos individuos que no puedan ser ahuyentados serán capturados y reubicados en otros lugares, si es necesario se trasladarán los nidos con huevos o pichones y animales juveniles que no tengan la capacidad de desplazarse por *muta propio*. Se deberá contar para esta labor con personal capacitado (biólogos).

Todas las actividades serán documentadas con formatos, fotografías, coordenadas y en general se elaborará un informe técnico.

Educación ambiental

Esta acción básicamente busca promover la concientización, capacitación, sensibilización y educación ambiental. Este programa se orientará a que los trabajadores y la comunidad del entorno del proyecto (personal de la región asignado al proyecto), comprendan la necesidad de respetar y conservar la fauna local y regional, como uno de los más importantes recursos.

En estas capacitaciones se hará especial énfasis en la protección de las especies que se encuentran incluidas en las categorías de amenaza, esto de acuerdo con los criterios de la IUCN, avalados por la Resolución 383 de 20110 del MAVDT. Para el corredor en que se construirá y operará la línea eléctrica de 230 Kv, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales, con esta condición se registraron las siguientes especies: La "Charapa", *Podocnemis unifilis* **En Peligro Crítico (CR)**. El "Ocarro", *Priodontes maximus* **En Peligro (EN)**. El "Oso palmero, u, oso hormiguero", *Myrmecophaga tridactyla*, **Vulnerable (VU)** y la "Danta", *Tapirus terrestris* **En Peligro Crítico (CR)**.

Como temario para la capacitación se propone el siguiente:

- La importancia de la función del componente fauna para el equilibrio del medio, así mismo el valor intangible y el gran legado que otorga la naturaleza con la presencia de estos animales en las comunidades rurales.
- Capacitar al personal sobre los pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro al personal.
- Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales.
- Respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.).
- La importancia de proteger las especies de fauna silvestre con categorías de amenaza, endémicas o en veda (caso peces).

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar a ONGs regionales o locales, comunidad del área de influencia y a CORPORINOQUIA - CORPOMACARENA, para que participen en los proyecto y en la toma de decisiones de las posibles áreas y especies a compensar.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

1. Actividades Realizadas/ Actividades Propuestas * 100%

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos.
- Contenido de los talleres.
- Actas de asistencia a los talleres.
- Informes de la Interventoría HSEQ.

Criterio de Éxito Bueno: 100%

13. COSTOS

El presupuesto aproximado propuesto para un mes de esta actividad se presenta en la **TABLA BS – 1.1:**

TABLA PMAB– 1.4 – 1 -PRESUPUESTO APROXIMADO PARA UN MES DE EJECUCIÓN DE ESTE PROGRAMA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. COSTOS DEL PERSONAL					
1	Biólogo con experiencia en manejo de fauna	Hombre/mes	0,5	\$ 7.000.000	\$ 3.500.000
SUBTOTAL 1					\$ 3.500.000
2. COSTOS INDIRECTOS					
1	Vehículo campero	Día	10	\$ 320.000	\$ 3.200.000
2	Materiales para capacitación	Global	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3	Auxilios de marcha	Día	10	\$ 150.000	\$ 1.500.000
4	Otros	Global	1	\$ 200.000	\$ 200.000
SUBTOTAL 2					\$ 5.400.000
TOTAL 1 y 2					\$ 8.900.000

PMAB-1.5 MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			
PMAB.1.5 MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer los requerimientos técnicos que garanticen un adecuado aprovechamiento forestal y un uso eficiente de los subproductos provenientes del manejo de la cobertura vegetal. 1.2 METAS Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo establecidas para el aprovechamiento forestal..			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo	
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo	
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENT Y RESTAURACIÓN

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 cable.		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																																	
- Interventor HSE. - Interventor Construcción. - Compañía contratista de construcción.		PROFESIONALES: Ingeniero Forestal con experiencia en aprovechamiento forestal y tala de árboles. MANO DE OBRA CALIFICADA: Operadores de maquinaria pesada. MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Ayudantes y obreros.																																	
9. ACCIONES A DESARROLLAR																																			
El aprovechamiento forestal se realizará dentro de los 32 metros del área de servidumbre del realineamiento El Tigrillo y Leonas, lo que implica la tala y en algunas ocasiones, la poda de los individuos registrados dentro del inventario forestal realizado. Sin embargo, el aprovechamiento dependerá de las características del sitio para el tendido de los cables, lo que puede resultar en una menor cantidad de cobertura arbórea a afectar. Para la construcción de las subestaciones Quifa y Rubiales no se requiere aprovechamiento forestal. La estimación del área y volúmenes a remover por el trazado original se presenta en la TABLA PMAB-1.5-1. TABLA PMAB-1.5 – 1 – VOLUMEN A APROVECHAR POR COBERTURA <table><tr><th>COBERTURA</th><th>ÁREA A INTERVENIR (Ha)</th><th>VOLUMEN TOTAL (M³)</th><th>VOLUMEN COMERCIAL (M³)</th></tr><tr><td>Bosque abierto de tierra firme (Batf)</td><td>15,97</td><td>3689,8</td><td>1639,3</td></tr><tr><td>Bosque abierto inundable (Ban)</td><td>11,73</td><td>1679,6</td><td>925,3</td></tr><tr><td>Bosque de galería (Bg)</td><td>58,87</td><td>9874,6</td><td>4529</td></tr><tr><td>Bosque denso de tierra firme (Bdtf)</td><td>3,24</td><td>537,7</td><td>281,3</td></tr><tr><td>Morichal (Mo)</td><td>14,2</td><td>2429,6</td><td>0</td></tr><tr><td>Vegetación secundaria (Vs)</td><td>27,41</td><td>3683,4</td><td>1759,7</td></tr><tr><td>Total general</td><td>131,42</td><td>21894,7</td><td>9134,6</td></tr></table>				COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	VOLUMEN TOTAL (M³)	VOLUMEN COMERCIAL (M³)	Bosque abierto de tierra firme (Batf)	15,97	3689,8	1639,3	Bosque abierto inundable (Ban)	11,73	1679,6	925,3	Bosque de galería (Bg)	58,87	9874,6	4529	Bosque denso de tierra firme (Bdtf)	3,24	537,7	281,3	Morichal (Mo)	14,2	2429,6	0	Vegetación secundaria (Vs)	27,41	3683,4	1759,7	Total general	131,42	21894,7	9134,6
COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	VOLUMEN TOTAL (M³)	VOLUMEN COMERCIAL (M³)																																
Bosque abierto de tierra firme (Batf)	15,97	3689,8	1639,3																																
Bosque abierto inundable (Ban)	11,73	1679,6	925,3																																
Bosque de galería (Bg)	58,87	9874,6	4529																																
Bosque denso de tierra firme (Bdtf)	3,24	537,7	281,3																																
Morichal (Mo)	14,2	2429,6	0																																
Vegetación secundaria (Vs)	27,41	3683,4	1759,7																																
Total general	131,42	21894,7	9134,6																																

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Sin embargo, debido a los realineamientos requeridos se realizó la estimación de los volúmenes a remover en los realineamientos del Tigrillo y Leonas, los cuales se presentan en la TABLA PMAB-1.5-2 y TABLA PMAB-1.5-3.

TABLA PMAB-1.5 – 2 VOLUMEN A APROVECHAR POR COBERTURA REALINEAMIENTO TIGRILLO

Cobertura	Símbolo	Área (Ha)	Vol Total (m ³)	%	Vol Comercial (m ³)
Bosque de Galería	Bg	1,1	96,21	75%	19,02
Bosque abierto inundable	Ban	0,7	19,01	15%	11,20
Morichal	Mo	0,7	13,36	10%	0,00
Herbazal denso de tierra firme	Hdtf	26,1	0,53	0%	0,28
TOTAL		28,6	129,12	100%	30,49

TABLA PMAB-1.5 – 3 VOLUMEN A APROVECHAR POR COBERTURA REALINEAMIENTO LAS LEONAS

Cobertura	Símbolo	Área (Ha)	Vol. Total (m3)	%	Vol. Comercial (m3)	%
Cultivos de arroz	Arr	9,9	15,14	1%	7,70	2%
Bosque abierto inundable	Ban	2,7	150,98	15%	71,74	19%
Bosque de galería	Bg	6,6	429,31	42%	205,81	53%
Herbazal denso inundable	Hdi	11,81	10,88	1%	4,49	1%
Herbazal denso de tierra firme	Hdtf	39,68	10,51	1%	5,76	1%
Morichal	Mo	1,5	231,24	22%	5,85	2%
Vegetación secundaria	Vs	0,3	101,21	10%	51,02	13%
Pastos limpios	PI	32,1	81,77	8%	33,85	9%
Total		129,8	1031,04	100%	386,22	100%

Los valores estimados para el aprovechamiento forestal en los realineamientos modifican el volumen de aprovechamiento forestal autorizado en la resolución 0057. De los 21.894,7 m³ autorizados, 3.790,2 m³ no se utilizarán y se remplazan por 1.160,18 m³ que corresponde al volumen de aprovechamiento forestal necesario para los realineamientos de Leonas y Tigrillo. En este sentido el volumen total del aprovechamiento necesario para el proyecto es de 19.264,8 m³.

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 la comunidad.

Los árboles maderables, en caso de ser requeridos por la comunidad, serán aserrados de acuerdo a las necesidades que la comunidad manifieste y serán donados a los habitantes del área de influencia directa del proyecto para sus actividades económicas tradicionales o construcción (casa, cercas, cocinas, entre otros), indicando cantidad de volumen donado y el propietario.

Las ramas de copa se picarán y se incorporarán como material de guarda para recuperación de suelos, para señalización del absicado en la construcción de otras obras, para consumo en las actividades constructivas que requieran de este tipo de material como listones, leña, entre otros.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA ELÉCTRICA DE 230 kV SUBESTACIÓN CHIVOR - CAMPO RUBIALES	CAPÍTULO 7.0
--	-----------------

La madera en troza sobrante de las actividades del proyecto se dejará en madera rolliza o tablonés para el uso de la comunidad, bien sea para construcción (casa, cercas, cocinas, entre otros) o para otra actividad que se requiera.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

No aplica.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

INDICADORES CUANTITATIVOS:

(No. Medidas Ejecutadas / No. Medidas Propuestas)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos.
- Soportes de entrega de maderables a la comunidad.

Criterio de éxito: Bueno =100%

13. COSTOS

Los costos se incluyen dentro de los especificados en el manejo de remoción de cobertura y descapote.

PMAB – 2 PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**PMAB-2.1 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
PMAB- 2.1 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1. OBJETIVOS - Establecer las medidas de manejo tendientes a la protección de los hábitats naturales para la fauna silvestre regional y local, durante la construcción y operación de la línea de transmisión eléctrica de 230 kV, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales. - Reducir la presión sobre las poblaciones de fauna silvestre regional y local. - Capacitar a los trabajadores sobre la importancia del recurso florístico y faunístico local y regional. 1.2 METAS - 100% de cumplimiento de las actividades de protección y conservación de hábitats naturales. - Afectación del 100% o menos del área para aprovechamiento forestal aprobada por la autoridad ambiental con el fin de Mantener el tamaño y las condiciones ecológicas del hábitat de las especies de fauna y flora - Restauración del 100% de las áreas intervenidas durante la realización del proyecto.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Moderado

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Todas las áreas en las cuales se instalarán las torres y en las que se realizará el tendido de los cables, incluyendo los accesos que adecuaran.		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	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de PETROELÉCTRICA de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Interventor Ambiental (Biólogo con experiencia suficiente en manejo y protección de recursos naturales). Ingenieros Forestales y/o afines con experiencia en tratamientos silviculturales. MANO DE OBRA CALIFICADA Inspector de obra. Inspector Ambiental. Operadores de maquinaria especializada (motosierrista). MANO DE OBRA NO CALIFICADA Baquianos o guías de campo. Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales).	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Las acciones encaminadas a la conservación y protección de hábitats también estarán dirigidas a la conservación del recurso florístico y faunístico, dada la estrecha relación que existe entre estos dos componentes, como los gremios fáunicos y su presencia en un hábitat determinado.			
El área de influencia en que se construirá y operara la línea de transmisión eléctrica de 230 kV, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales, goza de ecosistemas importantes en varios sectores, los cuales resultan de suma importancia por su grado de conservación como son: Bosques densos y fragmentados de tierra firme, rastrojos altos y bajos, bosques de galería, pastos naturales arbolados, etc., así mismo y como parte del entorno regional, se encuentran cuerpos de agua importantes como ríos, caños y quebradas. También varias zonas naturales de anegación como lagunas, esteros, morichales y sectores que han sido usados como zonas de préstamo y que con posterioridad se convierten en cuerpos de agua artificiales, denominados jagüeyes.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Este programa se encuentra dividido en dos fases los cuales deben ser ejecutadas bajo la orientación y supervisión de un ingeniero forestal o a fin:

1 Primera fase***Manejo de remoción de la cobertura vegetal***

Al remover la vegetación existente en la línea de transmisión, se generan egresos principalmente asociados al volumen de madera que será dispuesto en piezas para utilidad del contratante. Sin embargo, el material restante puede ser dispuesto en el sitio de afectación de tal forma que se integre al ciclo de descomposición y mineralización a través del repicado y fraccionamiento de los restos de ramas, ramitas y trozos de madera mediante la utilización de machete, mezclando los residuos finos con la hojarasca y esparciéndolos en forma uniforme. La reducción del tamaño del material vegetal ayuda a una rápida descomposición e integración al ciclo de nutrientes del sitio.

No se deberán arrojar residuos vegetales a ningún cuerpo de agua, ni a las vías o caminos. Por ningún motivo se permitirá la incineración de los desechos vegetales. El material vegetal producto del despeje en la franja de construcción de la obra debe ser dispuesto en sitios alejados de lugares de inundación, con el propósito de prevenir el arrastre de material vegetal aguas abajo y contaminación por malos olores.

Momento ejecución

No se deberán realizar explanaciones de las zonas cubiertas con vegetación arbórea, sin que se haya realizado el aprovechamiento forestal previo.

Marcación del área a talar

Con el fin de evitar daños mayores a los necesarios se debe ubicar en forma exacta, mediante el empleo de estacas y cintas las áreas en las que se hará aprovechamiento forestal.

Las coberturas anteriormente mencionadas, de manera diferencial ofertan espacios físicos u hábitats adecuados a las diferentes especies de fauna tanto de tipo regional, local, foráneo o migratorio que periódicamente visitan nuestro país.

El plan de manejo ambiental se cumplirá con estricta aplicación y gran rigor, es decir, que las medidas que se implementarán con respecto a la conservación y protección de los hábitats, tanto terrestres como acuáticos, serán acatadas por todo el personal involucrado en las actividades propias del proyecto. Es necesario que las obras que se acometerán sobre los cuerpos de agua, se desarrollen con la mayor conciencia ambiental posible. Para ello, se tendrán en cuenta los manejos adecuados, evitando alterar la calidad fisicoquímica del agua, es decir, un correcto manejo de residuos sólidos y líquidos, así mismo de no intervenir sectores no autorizados (bosques densos o fragmentados de tierra firme, rastrojos altos y bajos, bosques de galería, morichales, lecho de los cauces, entre otros).

De esta forma se evitarán los procesos de alteración sobre las fuentes de agua. Esto contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los cuales se encuentran insertas tanto las comunidades hidrobiológicas, como aquellas de animales silvestres con dependencia del medio acuático, tales como aves acuáticas, anfibios y algunas especies de mamíferos.

Las coberturas boscosas no autorizadas para su intervención serán respetadas, puesto que en el momento estas constituyen los hábitats adecuados tanto en calidad como en cantidad, para las especies faúnicas regionales.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En las zonas en que se va a intervenir el suelo, por el derecho de vía, por la adecuación de los accesos, sean estos potreros o mosaicos de sabanas con árboles aislados, serán señalizados y claramente definidas sus actividades específicas, según directrices del Plan de Manejo Ambiental. Dichas áreas se delimitarán, evitando intervenciones innecesarias de suelos y vegetación. Todas las áreas en las que se adelantarán las obras y las actividades proyectadas serán revegetalizadas, buscando incorporarlas a las condiciones del entorno y evitando generación de focos de erosión y deterioro del paisaje.

2. Segunda fase

En el caso que en las actividades constructivas se encuentren sitios con nidos, madrigueras, comederos, etc., se evitara al máximo su intervención, así mismo las actividades de caza, capturas, pesca, comercialización o retiro de fauna silvestre estarán prohibidas y debidamente controladas por la Interventoría. En los frentes de trabajo se colocarán señales visibles y explícitas prohibiendo la caza y la pesca.

Como mecanismo para la conservación y protección de los hábitats naturales, se desarrollarán charlas de educación ambiental con todos los empleados. Estas actividades contendrán temas específicos tendientes a lograr la sensibilización y capacitación, necesaria para el cuidado que tendrá del medio natural en general. Para ello se tendrán en cuenta los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental.

Se buscará minimizar la generación de residuos en todas las actividades del proyecto, así mismo se propenderá por la cultura de la reutilización y el reciclaje; todas las áreas de trabajo y aquellas en las cuales se realicen actividades del proyecto se mantendrán limpias de residuos y escombros. Esto con el objeto de proteger y conservar los hábitats naturales y evitar que se generen ambientes que atraigan animales poco deseables como plagas (roedores, insectos, etc.). Se prohibirá, al personal del proyecto, el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la región. Bajo ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material, en el área, como tampoco se dejará hojarasca o ramas secas que propicien la generación de fuego, estas serán retiradas y dispuestas en las zonas de disposición de material vegetal o integradas al suelo en las áreas a revegetalizar.

Restauración de áreas intervenidas:

Al finalizar las actividades de construcción de torres y tendido de cables, se comenzarán las labores de restauración de las áreas intervenidas. Se revegetalizarán las zonas en las cuales hubo remoción de vegetación, empleando las plántulas que se hubieran rescatado y sembrando otras conseguidas en viveros cercanos y que correspondan a las especies que caracterizan originalmente el hábitat intervenido.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**Señalización y delimitación de las áreas a intervenir y aislamiento de los hábitats a proteger:**

Las actividades se restringirán a las áreas estrictamente requeridas para las actividades de construcción proyectadas, para esto previo a cualquier actividad, se delimitarán y señalarán las áreas a intervenir mediante la utilización de cintas reflectivas, aislando los hábitats que se deben proteger.

Información a los propietarios

Se informará a los propietarios de las fincas sobre las actividades, las épocas en que se llevarán a cabo y la finalización de las mismas. Esta información se dará a través del equipo social del proyecto mediante el Programa PMAS – 2 COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**Capacitación al personal**

Una vez contratado el personal encargado de realizar las labores pertinentes 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.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- Actividades Propuestas/ Actividades Realizadas * 100
- Número de hectáreas de aprovechamiento forestal autorizado / Número de hectáreas de aprovechamiento forestal realizado*100
- Área recuperada/Área afectada*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos
- Contenido de los talleres.
- Actas de asistencia a los talleres.
- Informes de laboratorio
- Informes de la Interventoría HSE.

Criterio de éxito Bueno =100%

13. COSTOS

El presupuesto aproximado propuesto para un mes de esta actividad se presenta en la **TABLA PMAB-2.5- 1:**

TABLA PMAB-2.5 -.1 PRESUPUESTO APROXIMADO PARA UN MES DE EJECUCIÓN DE ESTE PROGRAMA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. COSTOS DEL PERSONAL					
1	Biólogo con experiencia en manejo de fauna	Hombre/mes	0,5	\$ 7.000.000	\$ 3.500.000
SUBTOTAL 1					\$ 3.500.000
2. COSTOS INDIRECTOS					
1	Vehículo campero	Día	10	\$ 320.000	\$ 3.200.000
2	Materiales para capacitación	Global	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3	Auxilios de marcha	Día	10	\$ 150.000	\$ 1.500.000
4	Otros	Global	1	\$ 200.000	\$ 200.000
SUBTOTAL 2					\$ 5.400.000
TOTAL 1 y 2					\$ 8.900.000

PMAB-2.2 MANEJO DE REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL, PODA Y DESCAPOTE

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
PMAB -2.2- MANEJO DE REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL, PODA Y DESCAPOTE		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para proteger y mantener la cobertura vegetal de las áreas intervenidas durante la construcción de torres y el tendido de cables. 1.2 METAS Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo establecidas para la remoción de la cobertura vegetal, poda y descapote.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Cauce Natural	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo
CALIDAD DE AIRE	Cambio en la concentración del material particulado	Irrelevante
	Cambio en los niveles de presión sonora	Irrelevante
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
FAUNA		Cambios en la composición de la fauna silvestre	Irrelevante
ECONOMÍA		Cambio en la dinámica de empleo	No Importante
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS		Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN		Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES		Generación de conflictos	Irrelevante
		Cambio en el ambiente social	Moderado
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO		Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Ingenieros Forestales y/o afines con experiencia en tratamientos silviculturales. MANO DE OBRA CALIFICADA Operadores de maquinaria especializada (motosierrista). MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales)	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se realizará remoción de la cobertura vegetal en las siguientes actividades.

1. ADECUACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
2. CONSTRUCCIÓN DE TORRES
3. MONTAJE DE CABLES
4. MANTENIMIENTO

Señalización y delimitación de las áreas a intervenir

Las actividades de desmonte y descapote 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 y descapote mediante la utilización de cintas reflectivas.

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 el Programa PMAS-1 – EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO Y PMAS-2 COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA.

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.

Capacitación al personal

Una vez contratado el personal encargado de realizar las labores pertinentes 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.

1. Desmonte

El desmonte 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. La remoción se realizará en sectores de bosques abierto de tierra firme, vegetación secundaria.

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.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

El primer paso del desmonte consistirá en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas inferiores hacia arriba. Se cortarán secuencialmente las ramas con motosierra o machete, hasta que el árbol quede sin copa.

Luego del proceso de desrame y descope se cortará el resto del árbol con motosierra, a ras del suelo.

Posteriormente, se procederá a cortar el fuste de manera que se pueda utilizaren actividades constructivas del proyecto. Las secciones del fuste serán previamente amarradas a la parte inmediatamente inferior del mismo, para ser bajadas hasta el suelo.

Se realizará el desmonte de aproximadamente 150 ha de coberturas de bosques de tierra firme, bosques de galería, inundables, morichales y vegetación secundaria.

1. 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 de los árboles. El trabajo incluirá la disposición temporal o tratamiento definitivo de todos los desechos provenientes de las labores de eliminación de los árboles. 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 obtenible 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 restauración vegetal y de suelos de las áreas intervenidas. Para ello se contará con un sitio de disposición temporal de material vegetal.

2. DESTOCONADO

Luego se procederá a realizar el destocoado, 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 destocoado, 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. Finalmente, se cubrirá con geotextil o fique, para protegerlo de la precipitación y la radiación solar. De esta manera también se evitará el lavado de nutrientes.

Tratamientos de Selectivos para Especies: Para especies que se encuentren en alguna categoría de amenaza se solicitará el levantamiento de la veda para las actividades de desmonte.

3 TALA:

Para esta actividad deben seguir las siguientes normas técnicas:

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- 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 tratar el tocón con herbicida para evitar rebrotes.
- 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 rellenos sanitarios.

4 TRATAMIENTO FÍSICO - PODAS (ACTIVIDAD DE TENDIDO DE CABLES Y MANTENIMIENTO)

Las podas se realizarán para las actividades de tendido de cables y mantenimiento, las cuales podrán ser de formación o sanitarias y mantendrán a los individuos con alturas inferiores a 6 metros. Las podas de formación mantienen un balance en la copa del árbol, es decir, distribuyen el peso de las ramas, ramitas y hojas en forma equilibrada alrededor de la copa. Las podas sanitarias se realizan para evitar una caída accidental de ramas que se encuentren en deficiente estado fitosanitario o para evitar la interferencia o acercamiento a los conductores de las líneas.

La poda consiste en cortar las ramas de los árboles que estén comprometiendo el espacio de seguridad de las líneas o para mejorar el estado fitosanitario del árbol. El corte de las ramas debe realizarse a ras, máximo a dos centímetros del tronco principal, con un corte limpio y ligeramente inclinado con respecto al tronco principal, evitando daños en la corteza del árbol. Se debe tratar la herida con cicatrizante hormonal para evitar la invasión de enfermedades (hongos) al árbol. Los árboles que permanecen en la servidumbre deben ser sometidos al tratamiento de podas al menos una vez al año para evitar que lleguen a interferir con los conductores.

Restauración de áreas intervenidas

Al finalizar las actividades de construcción de torres y tendido de cables, se comenzarán las labores de restauración de las áreas intervenidas. Se revegetalizarán las zonas en las cuales hubo remoción de vegetación, empleando las plántulas que se hubieran rescatado y sembrando otras conseguidas en viveros cercanos y que correspondan a las especies que caracterizan originalmente el hábitat intervenido.

Manejo de Especies Amenazadas

Al realizar las labores de remoción de la cobertura vegetal se tendrá especial cuidado con los individuos de las especies amenazadas identificadas en cada cobertura. Estos individuos deben ser rescatados y replantados luego de la construcción en hábitats adecuados para su supervivencia.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

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.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

1. Medidas de manejo implementadas/ Medidas de manejo establecidas*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

13. COSTOS**TABLA PMAB-2.2 – 1 – COSTOS**

ACTIVIDAD	COSTO Ha
Desmonte	\$ 3.000.000.00
Descapote	\$ 5.000.000.00
TOT L	\$ 8.000.000.00

PMAB-2.3 MANEJO DE ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
PMAB-2.3- MANEJO DE ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas pertinentes para el manejo adecuado de las especies de importancia ecológica durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Minimizar los impactos sobre especies de importancia biótica y en peligro por las actividades del proyecto.			
1.2 METAS - Capacitación del 100% de los trabajadores en temas ambientales, con énfasis en el manejo de flora. - Cumplir con el 100% de los talleres de capacitación proyectados, en lo referente a intensidad y contenido.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Muy Importante	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	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: - Reconocimiento en campo de especies de importancia biótica. - Importancia de la flora regional y local. - Valor ecológico de los hábitats. - 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, prohibición de uso de maquinaria pesada para el desmonte de la cobertura vegetal. Con el propósito de afianzar estos aspectos se entregará material escrito y gráfico de los temas tratados en estos talleres. Rescate y reubicación de individuos de especies de importancia ecológica Antes de las actividades de remoción de cobertura vegetal y aprovechamiento, se realizaran las siguientes actividades para el manejo de las especies: - Identificación de plántulas y renuevos (Individuos entre 30 cm y 3 m de altura) de las especies de importancia biótica. - Rescate de plántulas de estas especies dentro de las áreas de servidumbre que serán removidas para reubicación en sitios de revegetalización cerca o dentro del área de servidumbre.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

El rescate se realizará con herramientas manuales procurando mantener la raíz en buen estado. Luego se colocaran en bolsas o costales y se transportaran a viveros cercanos a los sitios de revegetalización. Las plántulas se reubicaran en los sitios designados en un periodo menor a 1 mes. Se reubicaran entre 500 y 600 individuos por hectárea entre todas las especies, de acuerdo con los índices de densidad de la regeneración natural descrita en el capítulo de caracterización ambiental.

Viveros temporales

Se adecuaran entre tres y cuatro viveros temporales con una capacidad para 5000-7000 plántulas, los cuales se construirán con materiales venidos del aprovechamiento forestal, y se ubicaran en sitios cercanos al área de restauración y compensación, en predios de la comunidad con buen acceso a agua para el riego. El manejo del vivero será en convenio con la comunidad y su manejo será transitorio mientras duren las actividades del proyecto.

Especies forestales de importancia biótica

Las especies de importancia ecológica corresponden a las de mayor abundancia en los sectores, por lo que su manejo y recuperación será relativamente sencillo. Estas especies tienen un carácter semiesciofita que ayudaran a la restauración de ecosistemas boscosos, iniciando procesos de sucesión.

Las especies a manejar dentro de los bosques de tierra firme dentro de los biomas subandinos y de piedemonte son:

- *Miconia sp*
- *Maprounea guianensis*
- *Ladenbergia lambertiana*
- *Clusia insignis*
- *Trattinnickia aspera*
- *Tapirira guianensis*
- *Casearia cf. Arborea*
- *Jacaranda obtusifolia*
- *Ficus sp*
- *Simira cf cordifolia*
- *Clusia sp*
- *Guarea sp*
- *Inga sp*
- *Platymiscium hebestachyum*

Las especies a manejar en los bosques de galería e inundables dentro de los biomas de la Orinoquia son:

- *Attalea insignis*
- *Calyptanthes sp.*
- *Guazuma ulmifolia*
- *Vitex orinocensis*
- *Sapium sp.1*
- *Tapirira guianensis*
- *Vitex orinocensis*
- *Erythroxylum sp.*
- *Calyptanthes sp.*
- *Protium sp.*
- *Mauritia flexouosa*

9. ACCIONES A DESARROLLAR**Manejo de individuos arbóreos en estado de fructificación**

Al encontrar individuos arbóreos en estado de fructificación de estas especies, se procederá a recolectar los frutos para la extracción de las semillas y su posterior germinación en viveros para los programas de revegetalización y de compensación. La mayoría de estas semillas procederán inicialmente de individuos que se removerán dentro del área de servidumbre, de lo contrario se buscarán dentro de la región o en viveros certificados.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Los talleres se realizarán en las escuelas de las veredas del área de influencia directa.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

1. Talleres de capacitación realizados/Talleres de capacitación propuestos*100.
2. (Asistentes a la Capacitación/ Total de trabajadores)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

13. COSTOS

Se estima un costo de \$2'500.000 por taller.

Se estima un costo de \$1.500 por plántula rescatada y reubicada.

PMAB-2.4 MANEJO DE ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
PMAB-2.4 - MANEJO DE ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas pertinentes para el manejo adecuado de las especies en peligro crítico durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Minimizar los impactos sobre especies en peligro crítico por las actividades del proyecto.			
1.2 METAS - Capacitación del 100% de los trabajadores en temas ambientales, con énfasis en el manejo de flora. - Cumplir con el 100% de los talleres de capacitación proyectados, en lo referente a intensidad y contenido.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Importante	
COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas.	No Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
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
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	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 protección sobre especies, que por encontrarse en peligro crítico, tienen una alta vulnerabilidad de extinción, por lo que se debe capacitar a los trabajadores y generar medidas de manejo para minimizar los impactos sobre estas. Capacitación Se realizarán talleres con el personal del proyecto incluyendo principalmente los siguientes temas: - Reconocimiento en campo de especies en peligro crítico. - Importancia de la flora y repercusiones sobre su extinción. - Valor ecológico de los hábitats. - 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, prohibición de uso de maquinaria pesada para el desmonte de la cobertura vegetal. Con el propósito de afianzar estos aspectos se entregará material escrito y gráfico de los temas tratados en estos talleres. Rescate y reubicación de individuos de especies en peligro crítico Antes de las actividades de remoción de cobertura vegetal y aprovechamiento, se realizaran las siguientes actividades para el manejo de las especies: - Identificación de plántulas y renuevos (Individuos entre 30 cm y 3 m de altura) de las especies en peligro crítico. - Rescate de plántulas de estas especies dentro de las áreas de servidumbre que serán removidas para reubicación en sitios de revegetalización cerca o dentro del área de servidumbre. El rescate se realizará con herramientas manuales procurando mantener la raíz en buen estado. Luego se colocaran en bolsas o costales y se transportaran a viveros cercanos a los sitios de revegetalización. Las plántulas se reubicaran en los sitios designados en un periodo menor a 1 mes. Como estas especies no tienen una alta densidad dentro de la regeneración natural, se intentarían reubicar entre 100 y 200 individuos por hectárea, de acuerdo con los índices de densidad de la regeneración natural descrita en el capítulo de caracterización ambiental.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Viveros temporales Se adecuaran entre tres y cuatro viveros temporales con una capacidad para 5000-7000 plántulas, los cuales se construirán con materiales venidos del aprovechamiento forestal, y se ubicaran en sitios cercanos al área de restauración y compensación, en predios de la comunidad con buen acceso a agua para el riego. El manejo del vivero será en convenio con la comunidad y su manejo será transitorio mientras duren las actividades del proyecto. Especies forestales en peligro crítico: Las especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza no son las de mayor abundancia y peso ecológico, por lo que su manejo y recuperación será cuidadoso. Estas especies tienen un carácter umbrofilo, o de lento crecimiento, así que su recuperación dependerá de los sitios en donde puedan ubicarse o trasplantarse bajo sombra. <i>Cedrela odorata</i> y <i>Gustavia angustifolia</i> son las especies que se encontraron dentro de los sectores Chivor-Upía y Upía - Meta en peligro crítico de acuerdo con la resolución 383 de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente. Recuperación de las especies Como estas especies tienen baja abundancia y dominancia, y no tienen un peso ecológico elevado dentro el inventario, se ubicaran plántulas en viveros certificados cercanos a la región para aumentar la capacidad regenerativa de estas y disminuir su vulnerabilidad. Se implementara un porcentaje de 10% de plántulas de estas especies en las actividades de restauración y compensación.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Los talleres se realizarán en las escuelas de las veredas del área de influencia directa.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: 1. (Asistentes a la Capacitación/ Total de trabajadores)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registros fotográficos - Soportes de reuniones informativas - Soportes de Talleres de Capacitación
Criterio de Éxito: Bueno 100%	
13. COSTOS	
Se estima un costo de \$2'500.000 por taller. Se estima un costo de \$1.500 por plántula rescatada y reubicada.	

PMAB-2.5 CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
PMAB – 2.5. - CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Prevenir en el área de influencia directa en la que se construirá y operará la línea de transmisión eléctrica de 230 kV, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales, la ocurrencia de eventos que afecten de manera negativa las especies de fauna silvestre, en especial las endémicas, o, las que se encuentren incluidas en las categorías de amenaza. - Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia del recurso faunístico, con énfasis en el área de influencia del proyecto.			
1.2 METAS - 100% de cumplimiento de las actividades de protección de especies faunísticas endémicas, o, con categorías de amenaza.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FAUNA	Cambios en la composición de las especies de fauna silvestre	Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Todas las áreas en las cuales se instalarán las torres y en las que se realizará el tendido de los cables, incluyendo los accesos que adecuaran.	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
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de PETROELÉCTRICA de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES Interventor Ambiental (Biólogo con experiencia suficiente en manejo y protección de recursos naturales). MANO DE OBRA CALIFICADA Inspector de obra Inspector Ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA Baquianos o guías de campo.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Las acciones a desarrollar en este programa, se encuentran estrechamente relacionadas con el Programa de PMAB-2.1 - PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y PMAB-1.4 - MANEJO DE FAUNA. Capacitación La capacitación se realizará de manera coordinada con lo planteado en el Programa PMAB-2.1 - PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS. Se hará énfasis en la importancia de las áreas ocupadas por la fauna silvestre (bosques densos y fragmentados de tierra firme, bosques de galería, rastrojos altos y bajos, zonas naturales de anegación, morichales, cuerpos de agua en general), por ser estos espacios físicos los que albergan las especies de mayor relevancia. Es importante que se tenga la consideración de que muchos de estas especies, hacen uso exclusivo de estas áreas y que las especies relictulares se concentran en el interior de los bosques. Estará dirigida, sin excepción alguna a todo el personal del proyecto. Durante los talleres de capacitación se desarrollarán los siguientes temas: - Concepto de ecosistema y especie. - Importancia ecosistémica de las especies de fauna y flora silvestre. - Identificación de los principales hábitats naturales para la fauna silvestre. - Alteración generada por las actividades humanas y por las obras del proyecto sobre la fauna silvestre. - Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- Respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.).
- La importancia de proteger las especies de fauna silvestre con categorías de amenaza, endémicas o en veda (caso peces).

Fauna

Como parte de la caracterización de la fauna silvestre en el área de influencia directa, en la que se construirá y operará la línea de transmisión eléctrica de 230 kV, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales, particularmente entre los tramos: Río Upía – río Meta y río Meta – Campo Rubiales, se identificó: Una especie endémica y cuatro especies con categorías de amenaza, cuatro especies que se encuentran incluidas en las categorías de amenaza (TABLA PMAB – 2.5 - 1), de acuerdo con los criterios de la IUCN, avalados por la Resolución 383 de 20110 del MAVDT.

TABLA PMAB– 2.5 – 1 ESPECIES ENDÉMICAS O CON CATEGORÍAS DE AMENAZA REGISTRADAS DIRECTAMENTE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ENDÉMICA	ESPECIES AMENAZADAS (Res. 383/2010 MAVDT)
HERPETOFAUNA (REPTILES)				
TESTUDINES	PODOCNEMIDAE	<i>Podocnemis unifilis</i>		CR
AVIFAUNA				
CICONIFORMES	ARDEIDAE	<i>Syrigma sibilatrix fostersmithi</i>	Región Orinoquía	
MASTOFAUNA				
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Priodontes maximus</i>		EN
PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		VU
PERISODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus terrestris</i>		CR

Estas especies se encuentran descritas de manera general en el Capítulo 3 (Línea base ambiental), de este documento.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar al personal de la comunidad que participe en el proyecto, en las capacitaciones programadas. Realizar talleres de retroalimentación.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- Número de talleres de capacitación propuestos / Número de talleres de capacitación realizados.* 100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos
- Informes de la Interventoría HSE.
- Contenido de los talleres.
- Actas de asistencia a los talleres

Criterio de éxito

Bueno = 100%

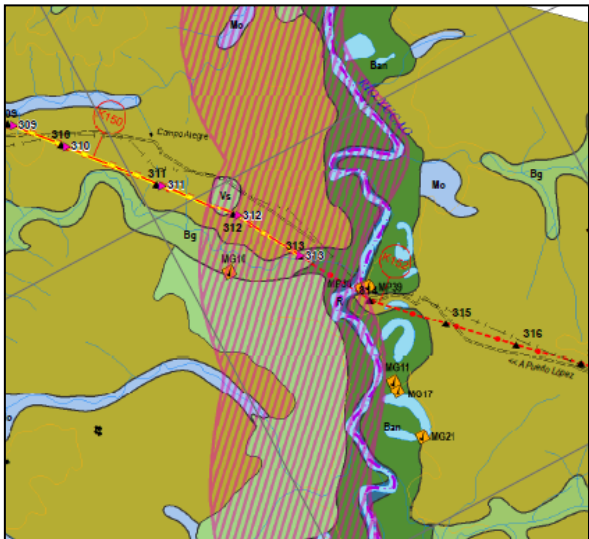
13. COSTOS

El presupuesto aproximado propuesto para un mes de esta actividad se presenta en la **TABLA PMAB – 2.5 -2:**

TABLA B– 1.2 PRESUPUESTO APROXIMADO PARA UN MES DE EJECUCIÓN DE ESTE PROGRAMA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Conferencista ambiental (biólogo con experiencia en manejo de recursos naturales)	Día	15	\$ 400.000	\$ 6.000.000
Materiales para los talleres	Global	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
TOTAL				\$ 7.500.000

PMAB-2.6 MANEJO DEL ÁREA DE IMPORTANCIA AMBIENTAL RIO YUCAO

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		
MANEJO DEL COMPONENTE BIÓTICO EN EL CRUCE DEL PARQUE NATURAL MUNICIPAL YUCAO		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Establecer las medidas de manejo biótico necesarias para llevar a cabo las operaciones de tendidos de cable dentro del área de reserva.		
1.2 METAS - Restauración del 100% de las áreas intervenidas durante la realización del proyecto dentro del área de importancia ambiental del Río Yucá. - Cumplimiento del 100% del volumen de afectación a la cobertura vegetal proyectado para las actividades del proyecto dentro del área de importancia ambiental del Río Yucá.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Generación de Procesos Erosivos	Moderado
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Moderado
SUELOS	Cambio en la capa orgánica	Moderado
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Cauce Natural	Moderado
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Severo
CALIDAD DE AIRE	Cambio en la concentración del material particulado	Irrelevante
	Cambio en los niveles de presión sonora	Irrelevante
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Severo

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
FAUNA		Cambios en la composición de la fauna silvestre	Irrelevante
ECONOMÍA		Cambio en la dinámica de empleo	No Importante
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS		Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN		Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES		Generación de conflictos	Irrelevante
		Cambio en el ambiente social	Moderado
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO		Alteración de área con potencial arqueológico	Moderado
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Cruce Reserva Natural Yucao. Municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, Meta		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Ingenieros Forestales y/o Biólogos con experiencia en manejo de flora y fauna. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Obreros (auxiliares en tratamientos silviculturales).	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En el tendido de cables la remoción de cobertura vegetal se realizará dentro del área de servidumbre (32m), y contempla actividades de desmonte y podas del 100% de los individuos arbóreos. Sin embargo, dentro del bosque inundable del Parque Natural Municipal Yucao definido como área de conservación y protección ambiental en el EOT del municipios de Puerto López (Acuerdo 012 del 2000) y como Área de especial importancia ecológica en el EOT de Puerto Gaitán (Acuerdo 17 del 2009), no se adelantará la intervención de la cobertura vegetal (**FOTOGRAFÍA PMAB-2.6-1**)

Tendido del cable

Para evitar la intervención de la cobertura vegetal del bosque inundable del río Yucao, el tendido de cable entre las torres 313 y 314 se realizará de forma aérea evitando la poda y tala de los individuos arbóreos. Para esto, el cable guía (cuerda) se pasará utilizando un helicóptero.

Una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza en su totalidad por el aire, no tocando los conductores en ningún momento, el suelo o las copas de los árboles.

Las torres tendrán una altura considerable para que el vano del tendido del cable entre ellas mantenga la distancia mínima de 6 metros a la copa de los árboles.

Manejo de la vegetación

Durante el tendido del cable no se intervendrá la vegetación del bosque inundable del río Yucao. Esto implica establecer áreas de aislamiento de la vegetación para restringir el paso de los operarios y maquinaria dentro de la cobertura de bosque. Se realizará un seguimiento a la vegetación durante la operación de tendido para controlar la posible afectación sobre la flora.

Manejo de Fauna

Para el manejo de la fauna, se efectuarán labores planificadas de ahuyentamiento de fauna, actividad que se realizará antes de la intervención. Esto resulta importante por cuanto así se disminuirán los encuentros fortuitos, evitando accidentes y el inadecuado manejo de los animales. Aquellos individuos que no puedan ser ahuyentados serán capturados y reubicados en otros lugares, si es necesario se trasladarán los nidos con huevos o pichones y animales juveniles que no tengan la capacidad de desplazarse por *muta propio*. Se deberá contar para esta labor con personal capacitado (biólogos).

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 CAPACITACIÓN AL PERSONAL Y PMAS-2 INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.

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.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

FOTOGRAFÍA PMAB-2.6-1
SITIO DE TENDIDO DE CABLE. PARQUE NATURAL MUNICIPAL YUCAO

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

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.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS:**

- 1) (Área (Ha) recuperada / Área (Ha) intervenida)*100
- 2) (Volumen de Afectación a la cobertura vegetal realizado/ Volumen de Afectación a la cobertura vegetal proyectado)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

13. COSTOS

Los costos de las operaciones del tendido se especifican en el presupuesto del proyecto.

PMAB – 3 PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS
PMAB-3.1 MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN DE ZONAS AFECTADAS

PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN CON FINES DE RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS		
PMAB -3.1 – MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN DE ZONAS AFECTADAS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Establecer medidas para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas por las actividades constructivas proyectadas. Contribuir a la restauración ecológica de las áreas afectadas. 1.2 METAS - Recuperar la cobertura vegetal en un 100% de las áreas intervenidas. - Lograr una relación de 1:1 entre las áreas removidas y las áreas revegetalizadas.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
GEOFORMAS	Generación de Procesos Erosivos	Importante
	Generación de Fenómenos De Remoción en Masa	Importante
SUELOS	Cambio en la capa orgánica	Importante
PATRÓN DE DRENAJE	Modificación del Cauce Natural	Importante
PAISAJE	Cambios en la calidad visual	Muy Importante
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Muy Importante
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Muy Importante
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Muy Importante
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	No Importante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Todas aquellas áreas que por su naturaleza inicial requieran de la recuperación de la cobertura vegetal.		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Biólogo o Ingeniero Forestal con experiencia en restauración de áreas degradadas MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Auxiliares y ayudantes	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Actividades preliminares: Las actividades de revegetalización están enfocadas a recuperar zonas de bosques de tierra firme, de galería e inundables que después del tendido eléctrico puedan restaurarse dentro del área de servidumbre. Los objetivos de la revegetalización contemplan principalmente la restauración de la cobertura de bosque por la actividad de tendido del cable, la cual implica la remoción de la cobertura vegetal dentro del área de servidumbre, pero permitiría su restauración con el tiempo. Programación de actividades Las actividades de revegetalización responderán a la necesidad de restauración de las coberturas según el grado de intervención por la construcción de las torres y tendido del cable.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Preparación del sitio

Previo al desarrollo de las actividades de revegetalización se realizará la preparación de suelo o fertilización y enriquecimiento con materia orgánica proveniente del desmonte y descapote y si es necesario, el cerramiento del área para evitar el pisoteo y el pastoreo, en caso de que haya presencia de ganado.

Revegetalización de bosque de tierra firme con especies arbóreas y arbustivas:

La restauración de este tipo de cobertura contempla la plantación de árboles y/o arbustos de carácter pionero que fomentarán los procesos de sucesión vegetal. La distancia de siembra será variable, entre 2,5 m a 4 m, dependiendo del sector intervenido. Se debe realizar un ahoyado, con una dimensión de 0,4 x 0,3 m y fertilización con abono orgánico. De acuerdo a la caracterización ambiental, las especies que fomentarán la sucesión vegetal dentro de las áreas afectadas y deberán ser sembradas son generalmente las que tienen mayor peso ecológico y priorizando las especies en peligro crítico:

Myrcia fallax
Miconia sp
Maprounea guianensis
Ladenbergia lambertiana
Clusia insignis
Trattinnickia aspera
Tapirira guianensis
Casearia cf. arbórea
Jacaranda obtusifolia

Ficus sp
Simira cf cordifolia
Clusia sp
Guarea sp
Inga sp
Platymiscium hebestachyum
Cedrella odorata (En peligro crítico)

Revegetalización de bosque de galería con especies arbóreas y arbustivas:

La restauración de este tipo de cobertura contempla la plantación de árboles y/o arbustos de carácter pionero que fomentarán los procesos de sucesión vegetal. La distancia de siembra será variable, entre 2,5 m a 4 m, dependiendo del sector intervenido. Se debe realizar un ahoyado, con una dimensión de 0,4 x 0,3 m y fertilización con abono orgánico. De acuerdo a la caracterización ambiental, las especies que fomentarán la sucesión vegetal dentro de las áreas afectadas y deberán ser sembradas son las de mayor peso ecológico priorizando las que se encuentran en categoría de amenaza:

Attalea insignis
Calypttranthes sp.
Guazuma ulmifolia
Vitex orinocensis
Sapium sp.1
Tapirira guianensis
Vitex orinocensis

Erythroxylum sp.
Calypttranthes sp.
Protium sp.
Cedrela odorata (En peligro crítico)
Gustavia angustifolia (En peligro crítico)

9. ACCIONES A DESARROLLAR**Material vegetal para la revegetalización**

Se establecerán viveros temporales para la propagación de las especies nativas de las coberturas boscosas, principalmente de especies de mayor peso ecológico. Las semillas se colectarán de árboles talados en dentro del aprovechamiento forestal y de individuos de la zona que se encuentren en fase de fructificación.

De igual forma se complementará el material con la colección de renuevos y brinzales provenientes de zonas intervenidas en. El material pequeño, máximo de 70 cm de altura desde la raíz, se removerá procurando sacarlo con un pan de tierra de 30 cm de diámetro y colocándolo en bolsas de vivero. El material colectado se llevará a viveros temporales para su mantenimiento

Fertilización

Se utilizarán fertilizantes orgánicos para mejorar el aporte de nutrientes a las plantas y mejorar su crecimiento, la aplicación y cantidad dependerán de los resultados obtenidos a partir de los análisis de suelos.

Se usará una mezcla que consiste en un sustrato de hojarasca, compost, cascarilla de arroz y suelo orgánico, este último, proveniente de las actividades de descapote. La mezcla se distribuirá de manera uniforme sobre el terreno del talud a revegetalizar.

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, inicialmente cada ocho días, durante los dos primeros meses y posteriormente cada mes, en un lapso de tiempo de un año.
- Aplicación de riego
- De ser necesario y si los requerimientos lo exigen, se aplicará riego para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Reposición de material
- En caso de presentarse mortalidad o problemas fitosanitarios, se hará la reposición de especies, de tal manera que la vegetación restituida corresponda en cantidad y tipo a la vegetación sembrada originalmente

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.

- Sitio- Localización
- Fecha de siembra
- Área revegetalizada (m²)
- Método de siembra
- Especies sembradas
- Tipo de fertilización

9. ACCIONES A DESARROLLAR																														
Registro fotográfico También se llevará el registro fotográfico de las actividades realizadas para facilitar el proceso de monitoreo.																														
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS																														
No Aplica																														
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO																														
INDICADORES CUANTITATIVOS: 1. Área restaurada/Área con necesidad de restauración*100 2. Área (Ha) revegetalizada/ Área (Ha) removida	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registros fotográficos - Soportes de los registros de actividades de revegetalización																													
1) Criterio de Éxito: Bueno = 100%.	2). Criterio de Éxito: Bueno = 1																													
13. COSTOS																														
Los costos aproximados para el establecimiento de áreas revegetalizadas y primer año de mantenimiento son:																														
TABLA PMAB-3.1 – 1 – COSTOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>REQUERIMIENTO</th> <th>CARACTERÍSTICAS</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD (HA)</th> <th>COSTOS / HA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de Obra</td> <td>Adecuación del terreno, trazado, fertilización, transporte de material, siembra directa.</td> <td>Jornales/Global (Ha)</td> <td>1</td> <td>\$ 2.300.000.00</td> </tr> <tr> <td>Herramientas</td> <td rowspan="2">Material vegetal y fertilizante orgánico compuesto, sustrato de hojarasca, compost, semillas de gramíneas, gallinaza, cascarilla de arroz y suelo orgánico</td> <td>Global (Ha)</td> <td>1</td> <td>\$ 300.000.00</td> </tr> <tr> <td>Insumos</td> <td>Global (Ha)</td> <td>1</td> <td>\$ 1.560.000.00</td> </tr> <tr> <td>Reposición de Material Vegetal</td> <td>Especies que presenten las mismas características de las especies que presenten problemas fitosanitarios o morbilidad</td> <td>Global (Ha)</td> <td>1</td> <td>\$ 500.000.00</td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="4">TOTAL</td> <td>\$ 4.660.000.00</td> </tr> </tbody> </table>		REQUERIMIENTO	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CANTIDAD (HA)	COSTOS / HA	Mano de Obra	Adecuación del terreno, trazado, fertilización, transporte de material, siembra directa.	Jornales/Global (Ha)	1	\$ 2.300.000.00	Herramientas	Material vegetal y fertilizante orgánico compuesto, sustrato de hojarasca, compost, semillas de gramíneas, gallinaza, cascarilla de arroz y suelo orgánico	Global (Ha)	1	\$ 300.000.00	Insumos	Global (Ha)	1	\$ 1.560.000.00	Reposición de Material Vegetal	Especies que presenten las mismas características de las especies que presenten problemas fitosanitarios o morbilidad	Global (Ha)	1	\$ 500.000.00	TOTAL				\$ 4.660.000.00
REQUERIMIENTO	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CANTIDAD (HA)	COSTOS / HA																										
Mano de Obra	Adecuación del terreno, trazado, fertilización, transporte de material, siembra directa.	Jornales/Global (Ha)	1	\$ 2.300.000.00																										
Herramientas	Material vegetal y fertilizante orgánico compuesto, sustrato de hojarasca, compost, semillas de gramíneas, gallinaza, cascarilla de arroz y suelo orgánico	Global (Ha)	1	\$ 300.000.00																										
Insumos		Global (Ha)	1	\$ 1.560.000.00																										
Reposición de Material Vegetal	Especies que presenten las mismas características de las especies que presenten problemas fitosanitarios o morbilidad	Global (Ha)	1	\$ 500.000.00																										
TOTAL				\$ 4.660.000.00																										

PMAB – 4 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO**PMAB-4.1 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL**

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO			
PMAB - 4.1. - MANEJO DE COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Plantear alternativas de compensación para el medio biótico por eliminación de la cobertura vegetal durante la ejecución de las obras del proyecto. 1.2 METAS Cumplimiento del 100% del área de compensación por aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y afectación de la cobertura vegetal establecida en la Licencia Ambiental.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Importante	
	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zonas establecidas, previo acuerdo, entre las corporaciones y la comunidad. Se tendrá prelación en zonas de bosque que han sido eliminadas para pastos y ganadería y en zonas afectadas por incendios.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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. Diseñador gráfico MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Obreros y auxiliares de campo.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Las acciones que hacen parte del programa de compensación para el medio biótico por aprovechamiento de la cobertura vegetal estarán sujetas a la aprobación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y a los acuerdos que se realicen entre las corporaciones y la comunidad. Se plantean diferentes alternativas de compensación que van dirigidas a resarcir la vegetación perdida por las actividades de aprovechamiento forestal. Entre estas se encuentran actividades de reforestación protectora en áreas de pastos limpios o cerca a nacederos que puedan cumplir una función de protección y estabilización de ciclo hidrológico, actividades de restauración que se basan en la recuperación de los ecosistemas vegetales a través del seguimiento de la sucesión vegetal. Por otro lado se plantean actividades de publicación y capacitación que complementan las actividades de reforestación y restauración. También se plantean alternativas de compensación por pérdida de biodiversidad según los criterios bióticos de los ecosistemas a intervenir. Los criterios bióticos son planteados por TNC, 2010, y establece los parámetros para definir las áreas a conservar según la compensación por perdida de biodiversidad. La selección de estas áreas depende de dos aspectos: El primero se refiere a los criterios de la equivalencia ecológica que se puede entender como igualdad entre ecosistemas, es decir que para establecer equivalencias ecológicas de un ecosistema perdido, la compensación debe realizarse en fragmentos del mismo			

9. ACCIONES A DESARROLLAR

tipo de ecosistema. El segundo se refiere a la valoración de la significancia, que esta determinada por el área total objeto de compensación, la cual depende de los factores de corrección o tasa de compensación para cada uno de los ecosistemas naturales presentes en el área de influencia indirecta del proyecto, teniendo en cuenta los criterios establecidos por la propuesta metodológica.

De acuerdo con la propuesta metodológica para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad elaborada por *The Nature Conservancy* (2010)¹, se presentan los criterios bióticos de los ecosistemas naturales presentes en el área de influencia indirecta del proyecto, los cuales son usados como factor de corrección para compensar las áreas de los ecosistemas afectados por los proyectos (**TABLA PMAB-4.1- 1**). Los valores de estos criterios no son oficiales, ya que se tomaron de cartografía a escala muy pequeña presentada en el estudio de TNC, por lo que los valores tienen una precisión baja y pueden variar.

TABLA PMAB-4.1- 1 CRITERIOS BIÓTICOS PARA ECOSISTEMAS NATURALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

BIOMA	ECOSISTEMA NATURAL	REPRESENTATIVIDAD	REMANENCIA	RAREZA	POTENCIAL DE PERDIDA	FACTOR DE CORRECCIÓN
Helobioma Amazonia - Orinoquia	Bosques Naturales	3	1	1,5	2,5	8
	Vegetación secundaria	1,5	0,5	0,75	1,25	4
Peinobioma Amazonia - Orinoquia	Bosques Naturales	3	1	1,1	2,5	7,6
	Vegetación secundaria	1,5	0,5	0,55	1,25	3,8
Zonobioma Húmedo Tropical	Bosques Naturales	3	1	1,1	2,5	7,6

Fuente: Geoingeniería, 2012, según Sáenz, 2010.

De acuerdo con los anteriores criterios, y en caso de intervención en los ecosistemas, la compensación por pérdida de biodiversidad es alta según el factor de corrección establecido, el cuál puede variar entre 7 y 8.

Las áreas para compensar incluirán fragmentos de bosques naturales y vegetación secundaria que se encuentran dentro de los corredores de conectividad identificados en la caracterización ambiental, y se tendrán en cuenta en la estrategia de compra de predios para conservación y recuperación.

La estimación del área a compensar por el trazado original de la Línea Eléctrica se presenta en las **TABLA PMAB-4.1-2**.

¹ Sáenz, S., Walschburger, T., León, J., Gonzalez, J. 2010. Propuesta metodológica para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia.

TABLA PMAB-4.1- 2 VOLUMEN A COMPENSAR POR COBERTURA TRAZAD ORIGINAL LÍNEA ELÉCTRICA

COBERTURA	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	PROPORCION DE COMPENSACION	ÁREA A COMPENSAR (Ha)
Bosque denso de tierra firme (Bdtf)	3.24	1:5	16.2
Bosque abierto de tierra firme (Batf)	15.97	1:5	79.85
Bosque abierto inundable (Ban)	12.56	1:5	62.8
Bosque de galería (Bg)	58,87	1:6	353.22
Morichal (Mo)	14,2	1:6	85.2
Vegetación secundaria (Vs)	27,41	1:3	82.23
Total general	132.25		679.5

Sin embargo, debido a la necesidad de realizar los Realineamientos El Tigrillo y Las Leonas, se establecieron las áreas a compensar por dichos realineamientos como se presenta en las tablas **TABLA PMAB-4.1-3** y **TABLA PMAB-4.1-4**

TABLA PMAB-4.1-3 ÁREA DE COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y APROVECHAMIENTO FORESTAL REALINEAMIENTO TIGRILLO

COBERTURA	SIMBOLO	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	PROPORCION DE COMPENSACIÓN	ÁREA A COMPENSAR (Ha)
Bosque de Galería	Bg	1,1	1:6	6.6
Bosque Abierto Inundable	Ban	0.7	1:5	3.5
Morichal	Mo	0.7	1:6	4.2
Herbazal Denso de Tierra Firme	Hdtf	26.1	-	-
Total		28,6	-	14.3

TABLA PMAB-4.1-4 ÁREA DE COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y APROVECHAMIENTO FORESTAL REALINEAMIENTO LAS LEONAS

COBERTURA	SIMBOLO	ÁREA A INTERVENIR (Ha)	PROPORCIÓN DE COMPENSACIÓN	ÁREA A COMPENSAR (Ha)
Bosque Abierto Inundable	Ban	2.7	1:5	13.5
Bosque de Galería	Bg	6.6	1:6	39.6
Herbazal Denso Inundable	Hdi	11.81		
Herbazal Denso de Tierra Firme	Hdtf	39.68		
Morichal	Mo	1.5	1:6	9.0
Vegetación Secundaria	Vs	0.3	1:3	0.9
Pastos Limpios	PI	32.1		
Total		94.69	-	63

En el Tigrillo se modifican 27,4 Ha del área de servidumbre del trazado original por 28,6 Ha del realineamiento, y para Leonas se modifican 101,97 Ha del área de servidumbre del trazado original por 94,96 Ha del realineamiento. Se deberá realizar una compensación mediante la reforestación de 77,3 Ha por el aprovechamiento forestal y afectación de la cobertura vegetal de 123,29 Ha necesarias para la ubicación de torres y la servidumbre de dichos realineamientos.

ESTRATEGIAS DE COMPENSACIÓN

1. REFORESTACIÓN

Corresponde a la primera alternativa de compensación fundamentada en el establecimiento de una plantación forestal protectora ya sea en el área de afectación directa o indirecta. El establecimiento de áreas a compensar se realizará de 1:1, la cual contempla entonces la reforestación de cerca de 150ha en total.

Con el fin de ocasionar la menor afectación posible al medio, la reforestación se realizará con especies propias de la zona, teniendo en cuenta que éstas se encuentran perfectamente adaptadas a las condiciones del medio.

Selección de sitios

Se priorizaran los predios que hayan sido sometidos a remoción de material vegetal por el tendido de cable y construcción de torres y cuenten con un área en donde pueda realizarse la compensación. Igualmente se priorizaran áreas cercanas a coberturas arbóreas que se encuentren dentro de los corredores de conectividad determinados en la caracterización ambiental.

Adquisición y propagación de material vegetal

Estas se complementaran con la recolección de semillas de especies representativas de los bosques de galería para su propagación en el vivero. Para esto se debe tener en cuenta es estado fenológico de las especies y su época de fructificación. De igual forma se conseguirá material vegetal de viveros cercanos y certificados por las corporaciones, con un buen estado fitosanitarios y alturas superiores a 40 cm.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Especies recomendadas para propagación en vivero:

Myrcia fallax

***Miconia* sp**

Maprounea guianensis

Ladenbergia lambertiana

Clusia insignis

Trattinnickia aspera

Tapirira guianensis

Casearia cf. arborea

Jacaranda obtusifolia

Ficus sp

Simira cf cordifolia

Clusia sp

Guarea sp

Inga sp

Platymiscium hebestachyum

Cedrella odorata (En peligro crítico)

Sistema y densidad de siembra: Se sembrarán 1100 plántulas por Ha con una distancia de siembra de 3 x 3 metros en cuadrado en zonas planas y al tres bolillo en zonas de pendiente.

Análisis de suelos: En las áreas a reforestar se tomarán muestras de suelos y se enviarán al laboratorio para establecer las características fisicoquímicas y los requerimientos de fertilización en las áreas seleccionadas.

Labores de siembra: Incluyen ahoyado, plateado, fertilización, transporte y plantación

Ahoyado: Se abrirán hoyos de 0,4 x 0,3 m para la siembra de especies arbóreas. Estas dimensiones se modificarán si el tamaño de la plántula así lo requiere.

Plateo: Se realizará un plateo de 60 cm de diámetro para eliminar la competencia en el crecimiento de las plántulas.

Fertilización: De acuerdo con los resultados de los análisis de suelos se realizará la fertilización requerida, teniendo en cuenta las especificaciones del producto. Se utilizaran abonos orgánicos.

Transporte: Para el transporte del material vegetal desde el vivero hasta el sitio de siembra se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El traslado se realizará en horas de la mañana con el fin de prevenir la desecación del material. Previo al transporte se aplicará riego manual a las plántulas.
- Las plántulas serán transportadas en bolsas individuales, dispuestas de manera vertical en cajas plásticas o canastas para impedir la ocurrencia de daños mecánicos.

Plantación: En lo posible, la siembra se realizará inmediatamente se haya transportado el material desde el vivero hasta el sitio de siembra. De no ser así, se contará con un vivero temporal en el que se depositarán las plántulas hasta el momento de la siembra. El tiempo de permanencia del material en este sitio no excederá los tres días.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

En el momento de la plantación se retirará la plántula de la bolsa plástica en que se transportó. Teniendo cuidado de no causar daño al sistema radical, se dispondrá de manera vertical en el hoyo que se había abierto con anterioridad, se cubrirá con tierra y se compactará suavemente.

La distribución de las plántulas en el terreno obedecerá a la pendiente y a la densidad de siembra requerida; se hará la plantación siguiendo el sentido de las curvas de nivel.

Mantenimiento: El mantenimiento contempla labores de resiembra, plateo y fertilización que se llevará a cabo por un período de tres años a partir de la fecha de plantación. Durante los primeros seis meses se harán observaciones cada 15 días para verificar el estado fitosanitario, los requerimientos de fertilización y el porcentaje de supervivencia de las especies. Si existen problemas irreversibles o mortalidad de los individuos, se procederá a su remplazo inmediato. A partir de los seis meses, el mantenimiento se hará mensualmente.

2. COMPRA DE PREDIOS PARA AISLAMIENTO Y RESTAURACIÓN

La restauración va orientada a restaurar el ecosistema original a través del seguimiento de los procesos naturales de sucesión vegetal, y para ello se contempla la adquisición de predios para aislamiento y fomento de la sucesión vegetal.

Los ecosistemas presente en la región a restaurar: Bosques de tierra firme en el sector comprendido entre Chivor y el río Upía y bosques de galería e inundables en los sectores del río Upía- río Meta y Rubiales.

Adquisición de predios (Compra y aislamiento de predios)

Se seleccionaran sitios dentro de los corredores de conectividad identificados en la caracterización ambiental y que permitirá la unión de fragmentos de bosque y el aumento de la disponibilidad de hábitat para las especies. Se incluirán predios con posean nacederos o zonas de recarga hídrica.

Estos predios se aislaran con cerca para impedir la entrada de ganado y permitir la recuperabilidad natural de los ecosistemas.

Propagación de material vegetal

Se incentivarán los procesos de sucesión vegetal con la recolección y siembra de semillas de especies pioneras y representativas de los ecosistemas de bosque para su propagación en el vivero. Para esto se debe tener en cuenta es estado fenológico de las especies y su época de fructificación.

Entre las especies pioneras a tener en cuenta: *Myrcia fallax*, *Miconia sp*, *Maprounea guianensis*, *Jacaranda obtusifolia* y *Ficus sp*.

Plantación

En lo posible, la siembra se realizará inmediatamente se haya transportado el material desde el vivero hasta el sitio de siembra. De no ser así, se contará con un vivero temporal en el que se depositarán las plántulas hasta el momento de la siembra. El tiempo de permanencia del material en este sitio no excederá los tres días.

En el momento de la plantación se retirará la plántula de la bolsa plástica en que se transportó. Teniendo cuidado de no causar daño al sistema radical, se dispondrá de manera vertical en el hoyo que se había abierto con anterioridad, se cubrirá con tierra y se compactará suavemente. La distribución de las plántulas en el terreno obedecerá a la pendiente y a la densidad de siembra requerida; se hará la plantación siguiendo el sentido de las curvas de nivel.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**Seguimiento**

Se realizará el seguimiento periódico a la sucesión vegetal y del material plantado para identificar el establecimiento de nuevas especies y su crecimiento.

3. Publicación y Divulgación

Constituye la segunda alternativa de compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal. En este caso, se financiará la publicación de un documento cuyo contenido estará relacionado con los ecosistemas y las unidades de cobertura afectados por las actividades del proyecto. Incluirá los siguientes aspectos:

- Concepto de ecosistema.
- Ecosistemas naturales y ecosistemas transformados.
- Unidades de cobertura: Bosque de galería, sabana natural, rastrojo o agro ecosistemas (pastos manejados, cultivos).
- Características estructurales y composición de las diferentes unidades de cobertura.
- Importancia de los bosques: ciclo hidrológico, hábitats de flora y fauna, oferta de recursos culturales y económicos.
- Formas de afectación de los ecosistemas naturales.
- Protección y conservación de ecosistemas.

El diseño y la elaboración de la publicación se realizarán con la participación activa de la comunidad residente en el área de influencia del proyecto. El contenido se presentará de forma clara y estará acompañado de ilustraciones y fotografías que faciliten su comprensión.

También se entregarán ejemplares a las Juntas de Acción Comunal y a las instituciones educativas de las veredas afectadas por las obras.

El equipo del proyecto entregará la publicación y hará la socialización de su contenido durante un taller dirigido a cada Junta de Acción Comunal e institución escolar.

4. CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Como tercera alternativa se plantea la capacitación ambiental de la comunidad residente en el área de afectación directa del proyecto, a través de talleres de carácter teórico-práctico. Los temas a tratar serán los mismos que se plantean para la publicación. La temática se desarrollará en un lapso de siete talleres por vereda, correspondientes al número de temas a tratar.

Se utilizarán las ayudas audiovisuales que el equipo de profesionales a cargo considere pertinentes para cada taller.

Debe entenderse que la capacitación estará enfocada a la formación de promotores ambientales que se constituyan en multiplicadores del conocimiento adquirido, razón por la cual, durante su desarrollo se hará énfasis en el compromiso adquirido por cada participante.

Los talleres serán dirigidos por el profesional a cargo, con el acompañamiento del equipo social.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Se convocará e informará a la comunidad acerca de las alternativas de compensación, siguiendo las directrices que se plantean en el Programa PMAS- 1 – COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA.

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 CUANTITATIVOS:**

1. (Área Compensada/ Área Por Compensar)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

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

Criterio de Éxito Bueno: 100%

13. COSTOS

TABLA PMAB-4.1 – 5 – COSTOS ESTIMADOS DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIÓN FORESTAL PROTECTORA /HA

ACTIVIDAD	COSTOS / HA
Establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales del año 1	\$ 4.660.000.00
Costo total mantenimiento año 2	\$ 1.809.000.00
Costo total mantenimiento año 3	\$ 1.192.000.00
TOTAL	\$ 7.661.000.00

PMAB-4.2 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO			
PMAB -4.2- MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Compensar la afectación en la calidad visual del paisaje. - Integrar las áreas del proyecto a las condiciones del entorno existentes. - Reducir los efectos indeseados en las áreas aledañas a los sitios donde se realice el retiro de la vegetación. 1.2 METAS - Compensar en un 100% la afectación del paisaje por las actividades del proyecto.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
PAISAJE	Cambios en la calidad Visual	Muy Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Áreas directamente intervenidas por el Proyecto.	Comunidades de las veredas localizadas en el área de intervención directa del proyecto
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES: Ecólogo o Biólogo MANO DE OBRA NO CALIFICADA: Ayudantes y auxiliares de campo.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
La compensación por afectación paisajística busca resarcir la pérdida de calidad visual del entorno por la inserción de nuevos elementos que alteran el paisaje. En este sentido, se proponen realizar como primera medida un manejo paisajístico de las áreas intervenidas, conservando la calidad visual del paisaje, y como segunda medida se propone el fomento del potencial ecoturístico de paisajes con alto valor social como compensación por la pérdida de calidad visual de los paisajes intervenidos. 1. MANEJO PAISAJÍSTICO DE ÁREAS INTERVENIDAS Dentro del área de servidumbre se realizará un diseño paisajístico que integrará al entorno los nuevos elementos que alteran la calidad visual. Una vez se reconforma el terreno en la etapa de desmantelamiento y abandono en la etapa de las construcción, las actividades correspondientes a la revegetalización de áreas, se desarrollarán siguiendo los lineamientos de la Ficha PMAB –3.1 – MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN. El manejo paisajístico de las áreas intervenidas por el desarrollo de actividades constructivas y de operación, se realizará a medida que se lleve a cabo la intervención de las áreas y se desarrollará bajo las siguientes premisas: - Identificar las unidades de cobertura vegetal a intervenir y realizar un inventario en detalle de las especies o cobertura a retirar, con el propósito de evaluar la posibilidad de obtener y reusar el material vegetal que pueda resultar útil para la recuperación posterior. - Realizar un registro fotográfico de las áreas antes, durante y posterior (sin y con obras de restauración) a su intervención. - Durante las actividades constructivas no se permitirá intervenir áreas adicionales o aledañas a la franja seleccionada como corredor de acceso. - Se recomienda utilizar especies vegetales nativas en las diferentes áreas intervenidas o aislar las áreas para permitir la regeneración natural, cuando se suceda el caso de intervención sobre coberturas con vegetación arbórea y/o arbustiva. - Con el fin de restablecer al máximo las condiciones iniciales existentes en cada área intervenida, en la actividad de reconformación final, se optimizarán los materiales vegetales y térreos provenientes de dichas adecuaciones.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR

- La incorporación de las áreas al entorno natural, se realizará siguiendo los mismos parámetros de las áreas intervenidas; las zonas de pastos se recuperarán con pastos y las zonas con vegetación arbustiva o arbórea con arbustos o árboles.
- En los sitios de cruce de drenajes superficiales, el retiro de la vegetación se realizará evitando dañar árboles y/o arbustos innecesariamente y en las prácticas de recuperación de estos sitios (p. ej. Cimentación de torres) se buscará mantener la continuidad de los cordones de vegetación mediante la siembra de árboles de rápido crecimiento.
- Se establecerán plantaciones forestales como corredores visuales que permitan minimizar la pérdida de calidad visual del paisaje y funcionen como barrera visual y como elemento integrador dentro del diseño paisajístico.

ESTABLECIMIENTO DE CORREDORES VISUALES

Para el establecimiento de los corredores naturales como compensación por la pérdida de calidad visual, se realizarán actividades de reforestación en zonas adyacentes del área de servidumbre (no dentro del área de servidumbre) teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Las especies a utilizar en la reforestación deben ser de porte alto, cuya altura máxima supere los 10m y puedan contrarrestar el impacto visual de las torres y líneas de transmisión.
2. En lo posible, seleccionar especies nativas, de follaje vistoso que sirvan de alimento y refugio para la fauna y sean resistentes.

TÉCNICAS PARA LA REFORESTACIÓN:

- Se debe contar con un diseño de la plantación, en donde se planten árboles en línea separados 4 a 5 m entre sí. Se puede usar diseño en tresbolillo, en cuadro o en forma irregular, utilizando un ancho para la barrera de 15m en cada lado del área de servidumbre. El total de área para los corredores visuales no superarán las 100 ha en todo el corredor de la línea eléctrica.
- Si se requiere reforestar en terrenos privados, se debe contar con la aprobación del dueño del predio.
- Las especies se deben sembrar en áreas de influencia del proyecto, siempre y cuando no afecten cuerpos ni nacimientos de agua (**FIGURA PMAB-4.2**).

FIGURA PMAB-4.2 – 1– REPOBLACIÓN FORESTAL Y MANEJO PAISAJÍSTICO DE LOS CORREDORES DE SERVIDUMBRE

9. ACCIONES A DESARROLLAR		
- También es posible ubicar la plantación en sitios que coincidan con protección de márgenes hídricas o recuperación de zonas degradadas. - Se debe verificar la disponibilidad de las especies en los viveros locales y así mismo revisar su estado fitosanitario. Preferiblemente, se deben plantar árboles entre 50 cm y 1 m de altura, bien lignificados y con buen sistema radicular, de tal manera que se garantice la supervivencia de los árboles plantados.		
2. FOMENTO DE PAISAJES CON ALTO VALOR VISUAL		
Como segunda medida de compensación, se realizarán actividades para adecuar áreas con alto valor paisajístico y con potencial turístico para mantener y aprovechar los servicios ambientales que estos presentan.		
- Selección de áreas: Se priorizarán los paisajes de mayor calidad y fragilidad visual como son los bosques de tierra firme que se desarrollan sobre crestas y laderas de difícil acceso y bosques de galería e inundables que se desarrollan sobre llanuras y valles aluviales, y que por los servicios ambientales que representan y su alto valor social, pueden ser utilizados como áreas turísticas. La selección de áreas estarán sujetas a la compra del predio para su posterior aislamiento y conservación. - Diseño paisajístico: Para aumentar la calidad visual de los paisajes seleccionados, se realizará un diseño paisajístico para mejorar la calidad visual de los paisajes seleccionados, el cual contempla el aislamiento de predios para conservación de vegetación arbórea, siembra de especies nativas con follaje vistoso, y establecimiento y mantenimiento de infraestructura ecoturística como senderos y miradores. - Fomento de actividades turísticas: Periódicamente se programarán actividades de caminatas y de interpretación ambiental con promotores ambientales y con la comunidad para fomentar el uso de los paisajes como destinos turísticos de la región.		
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		
No aplica		
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO		
INDICADORES CUANTITATIVOS:		INDICADORES CUALITATIVOS:
1) (Área de paisaje seleccionado (Ha) / Área intervenida.(Ha)*100		Registros fotográficos de las áreas intervenidas antes y después de la compensación.
Criterio de Éxito: Bueno = 100%; Regular < 100%		
13. COSTOS		
	ACTIVIDAD	COSTOS
	Establecimiento y mantenimiento de barreras visuales (Reforestación)	\$ 466.000.000.00
	Fomento de paisajes con alto valor visual y social	\$ 100.000.000.00
	TOTAL	\$ 566.000.000.00

PMAB-4.3 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR FAUNA

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO			
PMAB-4.3 - MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR FAUNA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Participar en de investigación y monitoreo para la flora y la fauna silvestre regional. Esto como herramientas necesarias para establecer mecanismos apropiados, para la conservación de estos valiosos recursos naturales. - Consolidar la información existente, y generar información actualizada sobre la biodiversidad regional, con el fin de desarrollar programas de conservación y uso sostenible de la misma. - Establecer el grado de efectividad de las actividades de compensación en los procesos de regeneración natural y recuperación de los ecosistemas afectados.			
1.2 METAS - Cumplir al 100% con el programa de compensación del medio biótico, con énfasis en los componentes de la flora y fauna silvestre.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Severo	
	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Severo	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Irrelevante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENT Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Todas las áreas en las cuales se instalarán las torres y en las que se realizará el tendido de los cables.	Comunidades que viven en el área de influencia directa e indirecta del proyecto de construcción y operación de la línea eléctrica de 230 Kv, entre la subestación Chivor y Campo Rubiales.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de PETROELÉCTRICA de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES Interventor Ambiental (Biólogo con experiencia suficiente en manejo y protección de recursos naturales). TÉCNICOS Inspector de obra. Inspector Ambiental.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
En este programa Petroeléctrica de los Llanos S.A., se acercará a la corporación (CORPORINOQUIA) y/o (CORPOMACARENA), con el objeto de conocer qué proyectos y programas tiene, con respecto a la protección de especies de fauna y flora silvestre. En lo posible se establecerán convenios en los que Petroeléctrica de los Llanos S.A., participe y haga participe a sus trabajadores. Los programas tendrán en cuenta la importancia de las especies de fauna y flora con categorías de amenaza, así como su funcionalidad dentro de los ecosistemas, el valor intangible para las comunidades y la inaplazable necesidad para su protección. Entre los temas importantes también serán contemplados temas como monitoreo y manejo de zonas de anegación natural, de áreas erosionadas y relictos de bosque, así mismo uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales. De acuerdo al Plan de Inversión del 1% que se presenta en el capítulo 11, se dedica un porcentaje para capacitación a la comunidad para preservación de ecosistemas en donde se incluye la acciones de preservación y conservación de hábitats y de especies faunísticas importantes.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Involucrar a ONGs regionales o locales, comunidad del área de influencia y a CORPORINOQUIA y CORPOMACARENA, para que participen en los proyecto y en la toma de decisiones de las posibles áreas y especies a compensar.	

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. Actividades Desarrolladas/ No. Actividades Propuestas)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registros fotográficos. - Contenido de las Actas de las reuniones. - Actas de asistencia a las Reuniones. - Informes de la Interventoría HSEQ.
Criterio de éxito	Bueno = 100%
13. COSTOS	
El presupuesto aproximado será resultado de la gestión, aunque este puede ascender en participación en proyectos por un valor de \$ 50.000.000.	

PMAB-4.4 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR FLORA

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO			
PMAB- 4.4 -MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR FLORA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Compensar la eliminación de especies de flora de importancia ecológica o que se encuentren en peligro crítico. 1.2 METAS Seguir el 100% de las actividades propuestas			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Importante	
	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Importante	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Lugares de intervención de la cobertura vegetal		No Aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		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			
La compensación por la flora está relacionada con la recuperación de las especies y hábitats que son afectadas por la construcción de las torres y tendido de cables. En este caso se promoverá la utilización de especies de importancia ecológica y sobre todo las que se encuentran en alguna categoría de amenaza en los programas de reforestación y restauración. Las semillas y plántulas de estas especies vendrán de viveros certificados o de las actividades de rescate de plántulas, la cual rescata plántulas de sitios que se van a intervenir en la construcción de torres y tendido eléctrico y las reubica en sitios de revegetalización.			
Las especies las cuales se deberán compensar en las programas de manejo para los bosques de tierra firme dentro de los biomas subandinos y de piedemonte son: Miconia sp Maprounea guianensis Ladenbergia lambertiana Clusia insignis Trattinnickia aspera		Las especies las cuales se deberán compensar en las programas de manejo para los bosques de galería e inundables dentro de los biomas de la Orinoquia son: Attalea insignis Calyptranthes sp. Guazuma ulmifolia Vitex orinocensis	

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
<i>Tapirira guianensis</i> <i>Casearia cf. Arbórea</i> <i>Jacaranda obtusifolia</i> <i>Ficus sp</i> <i>Simira cf cordifolia</i> <i>Clusia sp</i> <i>Guarea sp</i> <i>Inga sp</i> <i>Platymiscium hebestachyum</i>	<i>Sapium sp.1</i> <i>Tapirira guianensis</i> <i>Vitex orinocensis</i> <i>Erythroxylum sp.</i> <i>Calypttranthes sp.</i> <i>Protium sp.</i> <i>Cedrela odorata</i> (En peligro crítico) <i>Gustavia angustifolia</i> (En peligro crítico)
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
No aplica	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: 1. (No. Actividades Desarrolladas/ No. Actividades Propuestas)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registros fotográficos. - Registros de seguimiento de crecimiento exitoso. - Registros de seguimiento de sobrevivencia de individuos plantados.
Criterio de Éxito: Bueno=100%	
13. COSTOS	
Los costos están contemplados en los programas de restauración y compensación	

PMAB – 5 PROGRAMA DE TRASLADO DE EPIFITAS**PMAB-5.1 MANEJO DE RESCATE DE EPIFITAS**

PROGRAMA DE TRASLADO DE EPIFITAS		
PMAB-5.1- MANEJO DE RESCATE DE EPIFITAS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Rescatar y trasladar individuos de epifitas vasculares y no vasculares que se encuentran en los sitios que serán intervenidos de forma directa durante la instalación de la línea eléctrica en el tramo comprendido entre la subestación Chivor - Campo Rubiales y en los accesos transitorios que se realicen en las áreas con coberturas de bosques y vegetación secundaria. 1.2 METAS Rescate del 100% de los Individuos identificados Traslado del 100% de los individuos rescatados a las plantas 100% de sobrevivencia de individuos plantados en los nuevos hospederos.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Importante
	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Importante
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Importante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Sectores donde sea necesario realizar cortes o rellenos para adecuación y construcción de vías de acceso - Zonas donde se transforme coberturas vegetales de los tipos: vegetación secundaria, Bosque abierto de tierra firme y bosque denso de tierra firme, existentes.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES: Profesionales con formación en botánica - taxonomía y ecología de especies no maderables. MANO DE OBRA NO CALIFICADA Auxiliares de campo	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea eléctrica se prevé realizar las siguientes: 1. INVENTARIO COMPLETO DE LAS EPIFITAS EN LAS ÁREAS DE IMPACTO DIRECTO El conocimiento exacto de la comunidad epífita vegetal es el primer y más importante paso para la definición del tipo y magnitud de la intervención a realizar. Este inventario deberá ser lo más explícito posible en cuanto a la disposición de las plantas en los hospederos, su identidad taxonómica, su abundancia y demás variables que permitan un conocimiento apropiado del componente epífita de las zonas a intervenir.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR**2. SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE TRASLADO DE LAS EPIFITAS**

Se realizará un recorrido de las zonas aledañas, previo al rescate de las plantas, para la verificar las coberturas vegetales apropiadas y establecer las áreas potenciales para el traslado de las epífitas. Estas áreas deberán cumplir con las siguientes características:

Los tipos de vegetación a donde se van a trasladadas deberán ser similares al sitio de donde fueron extraídas, con el fin de conservar las condiciones microclimáticas de desarrollo de los individuos. En lo posible se escogerán zonas cercanas al área de origen de extracción del material para reducir el maltrato del material vegetal manipulado.

1. Los forófitos a seleccionar deberán cumplir con las siguientes condiciones:
2. Se escogerán preferiblemente las mismas especies de forófitos del cual fue extraído el material vegetal.
3. Se escogerán individuos que presenten ramas con el menor grado de inclinación posible y dentro de éstas, zonas cercanas al fuste para garantizar la mayor probabilidad de retención de nutrientes y agua que se deslizan por escorrentía.
4. Las ramas de los árboles escogidos tendrán una altura de 3 o 3,5 m de alto como máximo y no tendrán epífitas vasculares en las áreas potenciales de implantación.
5. Los forófitos seleccionados serán marcados y georreferenciados para su ubicación y posterior seguimiento.

3. SELECCIÓN DE COMUNIDADES DE EPIFITAS A SER TRASLADADAS

Según la distribución y densidad de las epífitas, se establecerá un porcentaje de forófitos que serán escogidos para hacer de ellos la remoción de las epífitas. Este porcentaje puede ser diferente para cada tipo de cobertura vegetal, y dependerá de los resultados del paso 1.

Se dará preferencia a las especies raras, poco frecuentes o de distribución exclusiva, puesto que por un bajo número de individuos se consideran más vulnerables y por lo tanto sufrirán un mayor impacto en sus poblaciones. Según el estudio previo realizado se enumeran como importantes a rescatar las especies pertenecientes a las siguientes familias de plantas Araceae, Bromeliaceae y Orchidaceae.

4. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE LAS EPIFITAS

1. Las ramas donde se encuentren los individuos de epífitas a ser removidos, deberán ser retiradas del árbol y puestas en el suelo para el trabajo de extracción.
2. Las epífitas serán retiradas con porciones de cortezas, sustrato y epífitas no vasculares asociadas, con el fin de aumentar el porcentaje de supervivencia en la implantación. Se debe tener especial cuidado con la extracción para reducir el corte o maltrato de las raíces de las epífitas y la descompactación del sustrato.
3. El material epífito removido será depositado en cajas plásticas o de madera que contendrán hojarasca, musgo y trozos de corteza higienizados, con el fin de mantener condiciones apropiadas de humedad durante el traslado.
4. Los lotes de comunidades de epífitas depositados por canastilla serán debidamente marcados con láminas de acrílico donde se referencie el número de lote extraído. Así mismo, para cada lote se elaborará una ficha de seguimiento del rescate, traslado e implantación. Los lotes serán fotografiados como apoyo al seguimiento.

9. ACCIONES A DESARROLLAR**5. METODOLOGÍA PARA EL TRASLADO E IMPLANTACIÓN DE LAS EPÍFITAS**

Para el traslado de las epífitas es necesario tener en cuenta que el tiempo de traslado debe reducirse al mínimo para evitar la pérdida de material vegetal. Una vez localizado el forófito que servirá de planta niñera, se hará un ascenso hacia la rama escogida utilizando escalera y siguiendo los protocolos de seguridad para el trabajo en alturas. Los parches de epífitas serán fertilizados con soluciones orgánicas nitrogenadas diluidas, previo a su implantación sobre el forófito, y serán sujetos a las ramas utilizando tela en malla elástica. El árbol niñero deberá ser marcado con el número del parche implantado para su posterior monitoreo.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Se sugiere involucrar a la comunidad en general y en especial a las instituciones educativas ubicadas en la cabecera municipal y las veredas aledañas al área de intervención, en jornadas de siembra de árboles nativos.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADOR CUANTITATIVO:**

- (Individuos rescatados/ Total de Individuos Identificados)*100
- (Individuos trasladados a plantas niñeras/ Individuos Rescatados)*100
- (Individuos sembrados / Individuos que sobreviven)*100

INDICADOR CUALITATIVO:

- Reportes de recorridos efectuados por el Ingeniero Ambiental
- Registro fotográfico
- Reportes de la interventoría

Criterio de Éxito: Bueno = 100%

13. COSTOS

- Profesionales \$ 35.000.000.
- Secado, determinación en indexación del material botánico \$ 3.000.000.
- Material de campo fungible \$ 2.500.000.
- Equipo \$ 4.000.000.

PMAB – 6 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES**PMAB-6.1 MANEJO DE LA COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN DE EPIFITAS**

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES		
PMAAB -6.1 - COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN DE EPIFITAS		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS Compensar la pérdida de epífitas durante la instalación de la línea eléctrica a través de la siembra de forófitos que servirán en un futuro como hospederos naturales de epífitas en la zona. 1.2 METAS Siembra del 100% de forófitos en zonas aledañas a parches de bosque, fuentes de semillas de epífitas, zonas de cuencas hídricas y áreas que puedan ser enriquecidas.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
COBERTURA VEGETAL	Cambio en la abundancia y diversidad de la cobertura vegetal	Importante
	Cambio en la disponibilidad de hábitats	Importante
	Cambio en la abundancia y diversidad de especies epífitas	Importante

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zonas aledañas a parches de las coberturas: vegetación secundaria, bosque abierto de tierra firme y bosque denso de tierra firme.		No aplica	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		PROFESIONALES Profesionales con formación botánica Ingeniero geotecnista y ambiental MANO DE OBRA NO CALIFICADA Auxiliares de campo	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Dentro de las actividades tenidas en cuenta en la construcción de la Línea de Transmisión Eléctrica se prevé realizar las siguientes: 1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Los sitios potenciales serán definidos y priorizados en conjunto con la autoridad ambiental correspondiente y/o las Alcaldías Municipales afectadas dentro del área de influencia directa e indirecta. La compensación dará prioridad a zonas de enriquecimiento de parches, o que permitan la protección de cuencas hídricas, y en todo caso se buscarán áreas que permitan la colonización de epífitas por esporas o semillas, y aumenten la probabilidad de una recuperación de la comunidad epífita original. 2. TAREAS PREVIAS A LA REFORESTACIÓN Hacen referencia al trazado, ahoyado, espaciamiento, hincado, templado y grapado.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
El trazado se realizará de acuerdo a las condiciones geomorfológicas con el fin de optimizar los sitios de implantación de los árboles. El ahoyado para el cercado se realizará con espaciamiento de 3 metros, y será de 40 cm de diámetro y 60 cm de profundidad. Se colocarán 4 hilos de alambre, a lo largo del aislamiento, debidamente templados y grapados, con el fin de garantizar el aislamiento de las plantas frente al ganado, fauna nativa y personas. Este trabajo requiere el uso de herramientas como: pala, pica, barretón, barra, cabra, paladraga, martillo entre otras, el uso de postes de aislamiento, alambre y grapas. 3. PLANTACIÓN Antes de la siembra se adecuará el terreno, y según su topografía se realizará el trazado con una distancia 5 x 5 metros entre árbol y árbol para terrenos plano y en tresbolillo con la misma distancia de 5 x 5 para terrenos inclinados. Se usarán 1.100 individuos por hectárea según el método de siembra al cuadro. Para la siembra se hará un ahoyado de 0.4m x 0.4mx 0.5m, y se aplicará cal y en el momento de la siembra triple quince. La plantación se hará de tal manera que se asegure la supervivencia de las plántulas, para lo cual se usarán herramientas como: pala, pica, barretón, barra y paladraga.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se sugiere invitar a la comunidad, en particular a los colegios para que se vinculen a las jornadas de siembra de árboles.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADOR CUANTITATIVO: - No. Individuos Forófitos Sembrados/ Proyectados*100	INDICADOR CUALITATIVO: - Reportes de recorridos efectuados por Ing. geotecnista y ambiental. - Registro fotográfico. - Reportes interventoría.
Criterio de Éxito: Bueno= 100%	
13. COSTOS	
Los costos de la compensación de epífitas serán determinados de acuerdo con lo establecido por el MAVDT.	

MEDIO SOCIOECONÓMICO**PMAS – 1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO****PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREVENTIVA PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO****1. OBJETIVOS Y METAS****1.1 OBJETIVOS**

- Informar a todos los trabajadores vinculados directamente al proyecto, la política de Responsabilidad Social y de Gestión Ambiental de Petroeléctrica de los Llanos S.A., así como los principales resultados del estudio ambiental (impactos y manejos) y demás aspectos socio- ambientales específicos del proyecto y del contexto social en el cual se desarrolla.
- Facilitar a los trabajadores vinculados al proyecto, herramientas e instrumentos técnicos que contribuyan a la prevención de accidentes durante el desarrollo de las actividades de construcción, operatividad y mantenimiento de la línea eléctrica.
- Suministrar información, técnicas que busquen sensibilizar a trabajadores vinculados al proyecto, en actitudes de respeto y protección socio-ambiental dentro y fuera del área de influencia.
- Capacitar a los trabajadores vinculados al proyecto en la implementación de estrategias socio -ambientales preventivas y de manejo de solución de conflictos susceptibles de presentarse con la comunidad, por posible incumplimiento en las acciones de manejo determinadas por el PMA.

METAS

- Inducción socio-ambiental al 100% de los trabajadores en los temas relacionados con seguridad industrial preventiva de accidentes eléctricos, medio ambiente, responsabilidad social, manejo de conflicto y respeto por la cultura local y resultados del EIA, particularmente de los planes de manejo, al inicio de la etapa constructiva y de mantenimiento.



2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de Gestión de la comunidad	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado	
	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Campamentos base y satélites y demás espacios que determine el contratista.		Trabajadores vinculados directamente al proyecto. Mano de obra calificada y no calificada.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Gestión social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría Social.		PROFESIONALES: - Ingenieros Residentes de Obra o por sector. Profesionales HSE de Obra. - Profesional HSE Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesionales Sociales Petroeléctrica de los Llanos S.A. de cada sector. - Profesional ambiental o pedagogo (conocimiento y/o experiencia pedagógica en flora y fauna). - Interventor (a) social.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**

El personal vinculado al proyecto, mediante Talleres y charlas realizadas con los trabajadores, debe evitar cualquier situación que atente contra las costumbres, creencias, credo político o religioso de las familias residentes y propietarios, además de situaciones de conflicto dentro y fuera del AID y AII del proyecto. Durante estos espacios educativos se debe informar sobre las políticas ambientales empresariales y sobre los compromisos que cada uno tiene, resaltando de manera importante los siguientes aspectos:

- Antes que cada persona contratada inicie labores, recibirá una inducción con la técnica de taller teórico-práctico, donde además de los temas técnicos, se le orientará sobre temas sociales y ambientales que son de vital importancia para el proyecto y su entorno. Se hará especial énfasis en lo relacionado con los impactos y las acciones establecidas para su manejo, señalando las obligaciones de cada trabajador y los compromisos que se espera adquieran durante su permanencia en el proyecto.
- Por parte del contratista y Responsabilidad Social de PEL, se dará respuesta oportuna a las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias presentados por la comunidad, que vinculen a los trabajadores del proyecto, mediante el diligenciamiento de formatos de emisión y respuesta.
- Motivar a los trabajadores acerca de la importancia de participar de forma activa en cada una de las inducciones y charlas propuestas.
- Retroalimentar durante las charlas casos o situaciones de riesgo físico y de conflicto comunitario, abordando los manejos y medidas preventivas en el marco del PMA.
- Hacer obligatoria la participación y asistencia de todo el personal vinculado al proyecto a cada una de las inducciones y charlas propuestas.
- Se llevará soporte de asistencia de las capacitaciones realizadas

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Este programa debe incluir el panorama de factores de riesgo y su plan de acción, el análisis de amenazas y vulnerabilidad, el plan de emergencias, los subprogramas de higiene industrial, seguridad social, medicina preventiva y del trabajo, las jornadas de capacitación.

Adicionalmente el programa requiere una inducción para el manejo de maquinaria, vehículos y equipos, traslado de cargas, implementación de señalización provisional y permanente; programas de motivación para el uso de los implementos de protección personal y todo lo reglamentado por la Secretaría de Estado de Trabajo, todo ello con el fin de garantizar entornos de trabajo seguros y saludables, motivo por el cual debe estar orientado a todo el personal adscrito a la obra.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
- En las charlas se incluirá todos los temas relacionados con la protección y conservación de hábitats, fauna y flora de la zona, así como de las acciones de seguridad industrial, incluyendo para esto la presentación de los riesgos tanto naturales como tecnológicos a los que van a estar sometidos. - Se velará por que los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto cumplan con la inducción oportunamente, lo cual se verificará de manera visible mediante el porte de carnet y soportes de asistencia, de acuerdo a los niveles de inducción básico, abarcando mínimo los contenidos preventivos señalados e identificando otros niveles de formación medio y avanzado, para manejo preventivo en cada sector de situaciones de riesgo derivado de la actividad eléctrica así como de situaciones de conflicto con la comunidad. - Los responsables de los temas socio-ambientales, tanto de Petroeléctrica de los Llanos S.A., como de los Contratistas estarán atentos a cualquier irregularidad o afectación ambiental que se llegaran a presentar en las áreas de trabajo por fuera del dimensionamiento de impactos del proyecto.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (Total de trabajadores que reciben la inducción socio-ambiental/ Total de trabajadores vinculados al proyecto)*100 - (Total respuestas a las PQRS de la comunidad relacionadas con el inadecuado comportamiento socio ambiental de trabajadores / Total PQRS instauradas por la comunidad, relacionados con el inadecuado comportamiento socio ambiental de trabajadores)*100 - (Total conflictos socio ambientales resueltos durante las etapas del proyecto / Total de conflictos socio ambientales generados durante las etapas del proyecto)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registro de la gestión realizada a cada una de las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias presentadas por la comunidad y los trabajadores - Soportes de asistencia. - Registros fotográficos - Valoraciones de clima y potencialidades laborales.
Criterio de Éxito: Excelente: (90-100%) Aceptable: (65-89%) Regular: Menor a 64%	
13. COSTOS	
Está incluido en el presupuesto general del proyecto.	

PMAS – 2 PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA**PMAS - 2 – PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA****1. OBJETIVOS Y METAS****1.1 OBJETIVOS**

- Informar de manera oportuna y constante a las comunidades, propietarios, organizaciones y autoridades municipales del AID y AII, sobre los aspectos más relevantes de las actividades o etapa en marcha del proyecto.
- Divulgar en todas las comunidades, propietarios, organizaciones e instituciones relacionadas directamente con el proyecto, las políticas de responsabilidad social, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de Petroeléctrica de los Llanos S.A
- Socializar los principales resultados del estudio ambiental (impactos y manejos) y demás aspectos socio- ambientales específicos del proyecto y del contexto social en el cual se desarrolla.
- Informar y promover la participación de la población de los mecanismos establecidos por la empresa para recibir las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias relacionados con el proyecto.
- Minimizar las expectativas relacionadas con el proyecto y sus alcances en términos de contratación e inversión social voluntaria
- Capacitar a las comunidades del AII, AID y propietarios en la implementación de estrategias socio -ambientales preventivas y de manejo-solución del conflicto, frente al posible incumplimiento de las acciones de manejo determinadas por el PMA.
- Establecer un buen clima social y de comunicación constante de tipo preventivo de accidente eléctrico y de estado de orden público.

1.2 METAS

- Ejecución del 100% de las reuniones programadas con las comunidades de AII, AID y propietarios de cada sector para informar de manera oportuna sobre el desarrollo de las actividades y avance de las obras y del proyecto.
- Atención por parte de responsabilidad social de PEL del 100% de las consultas de las comunidades, propietarios y representantes del AII y AID con respecto al PMA y EIA del Proyecto.



2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
ÁMBITO DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado	
	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Predios por donde pasará la Línea Eléctrica. - Veredas del área de influencia directa. - Alcaldías de los municipios del área de influencia.		- Comunidades organizadas del AID del proyecto - Líderes sociales y miembros de las juntas de acción comunal del AID. - Comunidad en general - Propietarios de los predios por donde pasa la línea eléctrica de 230 kV - Autoridades Municipales.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- La responsabilidad directa será de Petroeléctrica de los Llanos S.A. y del área de responsabilidad social Corporativa (RSC) de PEL. - Acompañamiento de la interventoría ambiental.		- En la etapa pre-constructiva y de mantenimientos se requiere 2 profesionales de responsabilidad social por cada sector. - Durante la etapa constructiva se requieren seis (6) profesionales del área social-administrativa, dos (2) por cada sector geográfico (Boyacá, Casanare y Meta). - Interventor (a) ambiental. - Representantes de los contratistas por cada sector.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR**PROGRAMA COMUNITARIO DE CULTURA INFORMATIVA Y PARTICIPATIVA**

- Realizar como mínimo dos reuniones con las JAC en la que se traten los temas relacionados con las directrices y estrategias para la actividad de contratación de mano de obra no calificada, propiciando espacios con otras organizaciones e instituciones mediadores si las JAC lo solicitan
- Establecer una estrategia para la gestión de los PQRS (Peticiónes, Quejas, Reclamos y Sugerencias) que la comunidad, líderes o autoridades locales pueden presentar durante el proyecto. Dicha estrategia debe ser comunicada en cada una de las veredas del AID.
- Establecer tres oficinas de atención y recepción de PQRS, las cuales podrán ubicarse dentro de las instalaciones de los campamentos base o temporales, en cada uno de los sectores identificados como área de influencia del proyecto, donde la comunidad identifique claramente, número telefónico de contacto, horarios de atención y demás elementos pertinentes, empleando estrategias divulgativas.
- Asegurar que las quejas y reclamaciones que presenten las comunidades sean recibidas, registradas, investigadas y resueltas oportunamente.
- Dar una diligente y oportuna respuesta al 100% de las quejas presentadas por las comunidades de acuerdo con el Procedimiento de Atención de Quejas y Reclamos.
- Analizar las quejas y reclamos presentados e identificar las medidas para el mejoramiento.
- Divulgar y dar a conocer periódicamente a las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto los procedimientos de comunicación y acompañamiento de RSC-PEL a contratistas del proyecto.
- Diseñar e implementar un marco estratégico para el manejo y resolución de conflictos sociales y presentarlo a la población del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Convocatoria para la realización de las reuniones abiertas a todas las comunidades de las veredas del AID, a las JAC's y demás líderes comunitarios donde se realizarán las obras.
- Establecer mecanismos claros y precisos para que la empresa Petroeléctrica de los Llanos S.A. reciba y atienda directamente las PQRS de la comunidad relacionadas con este proyecto. (PQRS).
- Comunicación constante y efectiva.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO		
INDICADORES CUANTITATIVOS - (Total reuniones realizadas/ total reuniones programadas)*100 - (Total de Respuestas a Consultas del EIA y PMA por parte de la comunidad/ Total de consultas del EIA y el PMA realizadas por la comunidad)*100 - (Total permisos de ingreso a predios del proyecto firmados / Permisos de ingreso a predios del proyecto solicitados)*100 - (No. Respuestas oportunas y efectivas a PQRS recibidas/ Total de PQRS recibidas)*100	INDICADORES CUALITATIVOS - Formato de seguimiento a la gestión de PQRS (Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias) - Registro fotográfico - Actas de reuniones - Copias de las respuestas con el recibido correspondiente	
Criterio de Éxito:	Excelente: (90-100%)	Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%
13. COSTOS		
Está incluido en el presupuesto general del proyecto		

PMAS – 3 PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL COMUNITARIA

PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Mejorar la capacidad de gestión socio-ambiental institucional de las administraciones municipales y las comunidades del AID, mediante cursos de formación en planificación del desarrollo local y en el fortalecimiento de la participación ciudadana. - Fortalecer el capital social, la organización comunitaria del área de influencia del proyecto mediante la realización de talleres y capacitaciones a fin motivar la formulación y el desarrollo de proyectos comunitarios que mejoren la calidad de vida y permitan la gestión comunitaria, así como aumentar la presencia institucional y la inversión pública y privada en el área de influencia del proyecto 1.2 METAS - Realizar un curso de 8 horas por cada municipio (en total 7) donde se capaciten a 15 funcionarios de la alcaldía y a miembros del Concejo Municipal y representantes de JAC's en temas relacionados con la planificación del desarrollo local, gestión y legislación socio-ambiental (compensación ambiental) de los proyectos eléctricos y el fortalecimiento de la participación ciudadana. - Realizar como mínimo un (1) taller de capacitación en cada una de las veredas del AID con el fin de capacitar a la comunidad y juntas de acción comunal en la gestión comunitaria de proyectos. Cada taller debe tener una duración de dos horas como mínimo. - Informar y orientar a las instituciones pertinentes del AII y a las JAC'S del AID sobre los trámites generados por compensaciones ambientales ante las corporaciones.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
	Generación de expectativas	Moderado
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de conflictos	Moderado
	Cambio en el ambiente social	Severo

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Cascos Urbanos de cada uno de los municipios y		- Funcionarios de las Alcaldías de los municipios de Santa María, San Luis de Gaceno (Boyacá), Sabanalarga, Monterrey, Tauramena (Casanare), Puerto Gaitán y Puerto López (Meta). - Concejales de los municipios. - Representantes de JAC´s o comunidades.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Profesionales de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Coordinador de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - La Alcaldía municipal quien deberá convocar y motivar la asistencia del personal. - Interventoría ambiental.		- Profesionales del área de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesionales del área de gestión social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesionales del área social con énfasis en Administración pública y desarrollo regional. - Profesionales especialistas según los temas a desarrollar.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
- Se brindarán conocimientos y herramientas necesarias para mejorar las competencias de los funcionarios de las alcaldías de los municipios y los miembros de los concejos municipales en la gestión de recursos para proyectos de infraestructura social como interconexión eléctrica. De igual manera con la comunidad en general fortalecer procesos de gestión comunitaria. - Los objetivos son fortalecer los conocimientos en la planeación y toma de decisiones y mejorar los procesos de participación comunitaria en todos los proyectos y programas que se desarrollen, ya sean de naturaleza pública o privada. Las Alcaldías asumirán el espacio físico del curso, los apoyos audiovisuales convocarán y motivarán la participación de los inscritos. - Para asegurar un curso de calidad se contará con profesionales especialistas en las temáticas mencionadas. - Los objetivos son fortalecer los conocimientos en la planeación y toma de decisiones y mejorar los procesos de participación comunitaria en todos los proyectos y programas que se desarrollen, ya sean de naturaleza pública o privada. La Alcaldía asumirá el espacio físico del curso, los apoyos audiovisuales y convocará y motivará la participación de los inscritos. Con relación al proceso con la comunidad se realizará directamente en las zonas que corresponda.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
- Al finalizar las capacitaciones se deben consolidar estrategias de comunicación y gestión entre la empresa privada (PEL), instituciones y comunidades, por parte de la Coordinación de RSC. - Desarrollar temáticas de capacitación con las autoridades municipales encaminadas al fortalecimiento en la gestión de recursos para proyectos de infraestructura social como interconexión eléctrica, garantizando por parte de la empresa la participación de especialistas en el desarrollo de las temáticas mencionadas.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se dejará abierta la posibilidad de proponer temas específicos que sean de interés o de importancia para los destinatarios de las capacitaciones, siempre y cuando estén relacionados con lo propuesto o con temáticas relacionadas con el proyecto. Se hará la invitación respectiva a las alcaldías y los concejos municipales mediante una comunicación escrita donde se especificará el objetivo del curso, temas a tratar, metodología y demás aspectos importantes. La invitación debe hacerse mínimo con 15 días de anticipación y para ese momento se debe tener definido el lugar y demás aspectos operativos.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (No. de capacitaciones realizadas con municipios/ Total de capacitaciones programadas con municipios)*100 - (No de talleres realizados con la comunidad/ Total de talleres programados con la comunidad)*100	INDICADORES CUALITATIVOS - Soportes de asistencia a las capacitaciones. - Registro fotográfico. - Evaluación del curso por parte de los asistentes y los profesionales de Responsabilidad Social corporativa de Petroeléctrica de los Llanos S.A.
CRITERIO DE ÉXITO: Excelente: (90-100%)	

PMAS – 4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO**PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO****1. OBJETIVOS Y METAS****1.1. OBJETIVOS**

- Socializar a la comunidad AID, los procedimientos, políticas de manejo y gestión socio-ambiental de Petroeléctrica de los Llanos, así como los principales resultados del estudio ambiental (impactos - manejos) y demás aspectos específicos del proyecto y del contexto ambiental en el cual se desarrolla.
- Suministrar técnicas e instrumentos de sensibilización generadores de actitudes y aptitudes de protección ambiental y preventiva de accidente por la actividad eléctrica durante la construcción, operatividad y mantenimiento de la línea eléctrica con las comunidades del AID y comunidad educativa del AII.
- Suministrar técnicas e instrumentos de sustentabilidad legislativa ambiental en el AID y comunidad educativa del AII, que promuevan actitudes y aptitudes solidarias y conservacionistas del entorno socio-ambiental.
- Mantener un buen clima social y comunicación constante de tipo preventivo de accidente eléctrico o de estado de orden público.

1.2. METAS

- Realizar (3) tres reuniones de planificación de actividades y elaboración del plan de inversión social con las comunidades del AII-AID.
- Realizar 40 talleres dirigidos a miembros del AID, con el fin de capacitar a la comunidad y generar material pedagógico, así como publicidad preventiva en los temas requeridos para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Realizar 7 talleres en el AII municipal orientados a la comunidad educativa

**2. IMPACTOS A CONTROLAR**

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ECONOMÍA	Cambio en las Actividades Productivas	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado
	Generación de conflictos	Moderado
	Cambio en el ambiente social	Severo
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Cambio en el ambiente social	Severo

ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Se recomienda realizar los talleres en los siguientes centros educativos: José María Córdoba del área urbana, el Colegio Agropecuario del sur del municipio CRIEET y el colegio privado el Arbola de la Sabiduría. - Centros educativos de cada sector. - Áreas aledañas a las estructuras instaladas y en puntos de información comunitaria. - Se asegurará que el espacio dispuesto para las actividades, sea el adecuado. - Espacios comunitarios del AID.		Las comunidades de las veredas residentes en el área de influencia directa del proyecto. Los líderes de las Juntas de Acción Comunal (JAC). Líderes comunitarios reconocidos por las comunidades.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Contratista de Construcción - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos - Profesionales de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.		- Ingeniero Residente de Obra. - Profesional HSE - Profesionales de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventor ambiental	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Previo a la iniciación del desarrollo de los programas del PMA y del programa de responsabilidad social de la empresa PEL, se realizará un proceso de concertación con las comunidades del AII y AID para planificar la implementación y la orientación de dichos programas teniendo en cuenta las condiciones del entorno, las necesidades de las comunidades, los recursos existentes y el tiempo para la realización de los mismos. La empresa PEL trabajará al inicio de la fase constructiva con cada una de las comunidades del AII y AID en la elaboración del Plan de Inversión social, teniendo en cuenta la priorización de necesidades y el beneficio para la mayor parte de los habitantes de cada unidad territorial. El plan elaborado se deberá ejecutar durante la fase constructiva del proyecto. Se asignará un manejo de capacitaciones prácticas durante la ejecución del proyecto.			

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Las capacitaciones en educación ambiental se enfocarán hacia los siguientes contenidos e instrucción: - Legislación aplicable al proyecto y autoridades ambientales competentes. - Obligaciones de la Licencia Ambiental. - Procedimientos de prevención y manejo de impactos ambientales durante cada etapa del proyecto mediante el suministro de técnicas e instrumentos de sensibilización de las comunidades del AID generadoras de actitudes, aptitudes y mecanismos físicos de protección ambiental y preventiva de accidente por la actividad eléctrica durante la construcción, operatividad y mantenimiento de la línea eléctrica, en relación con la capacitación y concientización que se le brinda a los trabajadores. - Educación ambiental donde se traten temas relacionados con el manejo de residuos, prácticas agrícolas y uso del entorno. - Técnicas y recursos de manejo de clima social y resolución de conflictos, en el marco del PMA. - Técnicas y recursos de reconocimiento y caracterizaciones para la promoción de sustentabilidad ambiental. Otras Capacitaciones relacionadas con la actividad eléctrica, que involucre a otros Actores y procesos en curso dentro del AII del núcleo educativo.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Convocatoria para las reuniones abiertas a las JAC's, a todas las comunidades de las veredas del AID y a la comunidad educativa del AII, por parte de la empresa Petroeléctrica de los Llanos S.A. Convocatorias para las reuniones abiertas a toda la comunidad de las JAC's del AID y comunidad educativa del AII Por parte de la empresa Petroeléctrica de los Llanos.	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: - (Total de reuniones de planificación realizadas/ Total de reuniones programadas)*100 - (Total de talleres realizados en el AID/ Total de talleres programados en el AID)*100 - (Total de talleres realizados en el AII/ Total de talleres programados en el AII)*100	INDICADORES CUALITATIVOS: - Registros de asistencia de las reuniones - Temas tratados - Soportes de convocatorias a reuniones - Registros fotográficos. - Material de apoyo suministrados -
Criterio de Éxito: Excelente: (90-100%) Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%	

13. COSTOS			
TABLA PMAS-4- 1 - COSTOS PROGRAMA DE CAPACIDAD Y EDUCACIÓN AMBIENTAL			
Programa de capacitación y educación ambiental para la comunidad AID	Global	Profesional contratado por un (1) mes para adelantar como mínimo siete (7) talleres cada uno de 4 horas en área de influencia indirecta municipal	\$ 4.500.000
	Global	Tres (3) profesionales contratados por un (1) mes, por cada zona, para adelantar 40 talleres en AID	\$13.500.000
	Global	3. Gastos en refrigerios, materiales y equipos de apoyo por taller: \$120.000. para 47 talleres	\$ 5.640.000
Total sobre costos específicos			\$23.640.000

PMAS – 5 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1 OBJETIVOS - Priorizar la contratación de mano de obra calificada y no calificada de la población del área de influencia directa del proyecto. - Asegurar que las estrategias de contratación sean transparentes y eviten el tráfico de influencias y otras formas de corrupción. - Crear mecanismos que eviten la contratación de personal proveniente de otras regiones - Dar un manejo equitativo a la contratación, velando por el cumplimiento de los requisitos establecidos por el contratista, evitar cualquier tipo de discriminación por edad, raza, religión o género, garantizando el cumplimiento con todos los requisitos de ley, así como los demás compromisos pactados en los contratos.		
1.2 METAS - Asegurar que el 100% de la mano de obra no calificada sea del AID. - Realizar una (1) reunión con cada una de las alcaldías del AII, que incluya la participación de la personería municipal y a su vez una en cada una de las veredas del AID con el fin de informar las condiciones de la contratación laboral, el número de personas solicitadas, requisitos, procesos de selección, remuneración y demás aspectos relevantes.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	Moderado
ECONÓMICO	Cambio en la dinámica del empleo	No Importa
	Cambio en las Actividades Productivas	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado
	Generación de conflictos	Severo

	Cambio en el ambiente social	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas del AID del proyecto y alcaldías municipales		- Comunidades del AID y AII del proyecto. - Líderes y presidentes de Juntas de Acción Comunal. - Autoridades locales. - Organizaciones o asociaciones comunitarias.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Representante de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Gestión Social Petroeléctrica de los Llanos S.A.		- Director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesional de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			

FORMULAR Y APLICAR UNA POLÍTICA CLARA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA.

- Información clara a la comunidad acerca de las condiciones de contratación, tiempos, salarios, dotación, capacitaciones y el número de personas a contratar (matriz de empleo)
- Informar los mecanismos para la selección y contratación del personal. Establecer estrategias de forma directa con las Juntas de Acción Comunal para la identificación de la población del AID y evitar la llegada de personas ajenas a la región
- Beneficiar a la comunidad del área de influencia del proyecto, vinculando el 100% de la mano de obra no calificada del AID, prioritariamente los directamente afectados por el proyecto, cumpliendo las normas y de acuerdo con las políticas establecidas entre la comunidad y la empresa contratista.
- Petroeléctrica de los Llanos S.A. acompañara y supervisara los procesos de contratación conjuntamente con líderes reconocidos de la comunidad en general, juntas de acción comunal (JAC), el Profesional de Responsabilidad social de Petroeléctrica de los Llanos.
- En lo relacionado con la mano de obra calificada el contratista hará la revisión y evaluación de las hojas de vida del personal del área de influencia del proyecto y dará prioridad a la contratación de las personas que cumplan con el perfil y los requisitos exigidos.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Reuniones con la JAC, líderes y autoridades para informar y establecer acuerdos en la definición de criterios de selección y contratación de personal
- Crear una veeduría o comité de seguimiento a los procesos de selección de personal, con el fin de evitar manejos inadecuados, tráfico de influencias u otras formas de corrupción.
- Garantizar una participación activa del Equipo de Responsabilidad Social de PEL en cualquier tipo de selección o proceso de contratación para certificar procesos transparentes, cumplimiento de acuerdos y demás.
- Diligenciar actas y acuerdos de contratación laboral entre las partes.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

- (Total Mano de obra No calificada contratada procedente del área directa / Total mano de obra no calificada contratada por el Proyecto)*100
- (No. De Reuniones Realizadas/ Total de Reuniones Programadas)*100
- (No de respuestas PQRS relacionadas con la contratación de MONC/ Total PQRS presentadas relacionadas con la contratación de MONC)*100

INDICADORES CUALITATIVOS

- Listado de personal entregado por las veredas del área de influencia
- Copias de los contratos firmados.
- Registros Fotográficos de las reuniones

Criterio de Éxito: Excelente: (90-100%) Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%.

13. COSTOS			
TABLA PMAS-5- 1 - COSTOS PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL			
Programa de Contratación de mano de obra Local	1	Nomina director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	6	Nómina Profesionales de responsabilidad social de PEL, dos (2) por sector.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	240	Refrigerios (800) reuniones (1) de contratación de mano de obra (cada refrigerio a \$2000 pesos)	\$ 1.600.000
	Total sobre costos específicos		\$ 1.600.000

PMAS – 6 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CON LA COMUNIDAD

PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CON LA COMUNIDAD			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Priorizar la contratación de bienes y servicios con la comunidad del área de influencia del proyecto, velando por el cumplimiento de los requisitos o criterios establecidos de calidad y seguridad por parte del proyecto. - Promover mecanismos y estrategias de contratación transparentes y amparadas por marcos de legalidad. - Mantener un buen clima social y de relaciones con las comunidades del AII y AID.			
1.2 METAS - Realizar una (1) reunión con cada una de las (7) alcaldías y organizaciones proveedoras del AII y una en cada una de las veredas del AID con el fin de informar las condiciones de la contratación de bienes y servicios, requisitos y demás aspectos relevantes.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
ECONÓMICO	Cambio en la Oferta y demanda de bienes y servicios	Importante	
	Cambio en las actividades productivas	Irrelevante	
	Cambio en la dinámica de Empleo	Irrelevante	
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado	
	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas del AID del proyecto. Alcaldías de cada uno de los municipios del AII del proyecto		- Comunidades del AID y Autoridades del AII del proyecto. - Líderes y presidentes de Juntas de Acción Comunal. - Proveedores locales. - Organizaciones o asociaciones comunitarias y empresariales.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Representante de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Responsabilidad Social Petroeléctrica de los Llanos S.A.		- Director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesional de Responsabilidad Social Petroeléctrica de los Llanos S.A.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
- Informar de manera clara los bienes y servicios que potencialmente pueden ser contratados en le área de influencia del proyectos, los criterios y condiciones de contratación. - Establecer acuerdos claros con la comunidad que eviten posteriores conflictos o rechazos de la población al desarrollo del proyecto - Garantizar una participación activa de la Coordinación de Responsabilidad Social en cualquier tipo de selección o proceso de contratación para certificar procesos transparentes, cumplimiento de acuerdos y demás.			
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS			
- Reuniones con la JAC, líderes, organizaciones y autoridades para informar y establecer acuerdos en la definición de criterios de selección y contratación de bienes y servicios. - Reuniones con la JAC, líderes, organizaciones y autoridades para informar y establecer acuerdos en la definición de criterios de selección y contratación de bienes y servicios.			

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
INDICADORES CUANTITATIVOS		INDICADORES CUALITATIVOS	
- (Reuniones Informativas Realizadas/ Reuniones Informativas Programadas)*100		- Listado de bienes y servicios entregado por las comunidades del área de influencia	
- (Total contratos para el suministro de bienes y servicios / Total de oferentes de bienes y servicios en el AID)*100		- Copias de los contratos firmados.	
- (Número de PQRS atendidas con relación a la contratación de bienes y servicios / Número de PQRS recibidas con relación a la contratación de bienes y servicios)		- Correspondencia entre las comunidades u organizaciones del área acordada con la comunidad y las personas encargadas de la contratación.	
		- Registros Fotográficos de las reuniones.	
		- Registro de contrataciones realizadas	
Criterio de Éxito:		Excelente: (90-100%	Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%

13. COSTOS			
TABLA PMAS-6- 1 - COSTOS PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CON LA COMUNIDAD			
Programa de contratación de bienes y servicios con la comunidad	1	Nómina del director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	6	Nómina de Profesionales de Responsabilidad Social de PEL, dos (2) por cada sector.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	240	Refrigerios reuniones (1) de contratación de mano de obra y cada refrigerio a \$2000 pesos	\$ 1.600.000
		Materiales (alquiler de salones, video beam, Papelería) 3 sectores.	\$ 1.400.000
Total sobre costos específicos			\$3.000.000

PMAS – 7 PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

PMAS – 7 PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS - Garantizar la seguridad vial del área de influencia del proyecto durante el desarrollo del mismo. - Evitar al máximo cualquier accidente ocasionado por el tránsito o movilización de maquinarias, vehículos o demás medios de transporte contratados para el proyecto. - Asegurar que la movilidad del área de influencia del proyecto se afecte lo menos posible durante el desarrollo del mismo.			
1.2 METAS - Realizar un plan de movilidad que incluya estrategias e instrumentos de visibilidad con la comunidad y JAC de cada vereda, con el fin de establecer horarios, días, tipo de vehículos a transitar y demás aspectos relevantes con el fin de definir estrategias de prevención y evitar accidentes o afectaciones en las actividades económicas o el ambiente social.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Cambios en la infraestructura vial (movilidad y accesibilidad)	Irrelevante	
	Afectación a la infraestructura Socioeconómica	Irrelevante	
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante	
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado	
	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Severo	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTYO Y RESTAURACIÓN

4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas del AID del proyecto. Alcaldías de cada uno de los municipios del AII del proyecto		- Comunidades del AID y AII del proyecto - Líderes y presidentes de Juntas de Acción Comunal - Autoridades locales - Padres y madres de familia - Docentes de las escuelas y colegios del área de influencia directa.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Dirección de obra proyecto - Profesional de Responsabilidad social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Coordinación de Responsabilidad social de Petroeléctrica de los Llanos S.A.		- Director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesional de Responsabilidad social de Petroeléctrica de los Llanos S.A	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
- El Plan de movilidad debe tener en cuenta las etapas o actividades del proyecto que generan un tránsito frecuente y masivo de maquinaria, vehículos, bestias y demás elementos usados para el transporte de herramientas, maquinaria y torres entre otras. - De igual forma debe incluir horarios de inicio y finalización de clases de las escuelas y colegios, días de mercado, celebraciones o fiestas de importancia - Debe estipular medidas para el control y manejo de situaciones especiales, como el traslado de ganado o el desarrollo de actividades agroindustriales o agrícolas que requieran el uso de las vías con altas frecuencias.			
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS			
- El Profesional de Responsabilidad Social de cada sector debe cooperar y acompañar el plan de movilidad y junto con el director de obra deben establecer las etapas del proyecto o actividades donde aumenta el tránsito de vehículos, maquinaria o personal. - Conjuntamente con la comunidad se debe elaborar, socializar y ajustar el plan de movilidad con el fin de establecer medidas como señalización, tiempos, horarios y demás actividades que se estimen necesarias para cumplir con el objetivo de evitar cualquier tipo de accidente.			
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
INDICADORES CUANTITATIVOS		INDICADORES CUALITATIVOS	
- (No. Reuniones realizadas con la comunidad y JAC para el Plan de Movilidad/ Total de Reuniones Programadas)*100 - (No. de PQRS relacionadas con la movilidad respondidas/Total de PQRS relacionadas con la movilidad realizadas)*100		- Contenido de los planes de movilidad. - Autores de los planes de movilidad. - Actas de reuniones. - Registro fotográfico y fílmico.	
Criterio de Éxito:		Excelente: (90-100%) Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%	

13. COSTOS

TABLA PMAS-7- 1 - COSTOS PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Programa de seguridad vial en el área de influencia del proyecto.	1	Nómina director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	1	Nómina Interventor (a) HSE	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	6	Nómina Profesionales de Responsabilidad Social de PEL dos (2) por cada sector.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	3	Nómina Profesionales HSE (3 SECTORES)	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	Global	Material de seguridad vial	referido en programa de señalización vial

PMAS – 8 PROGRAMA DE ACTAS DE VECINDAD

ACTAS DE VECINDAD	
1. OBJETIVOS Y METAS	
OBJETIVOS - Establecer las pautas para identificar y compensar los posibles impactos que puedan ocasionarse a la infraestructura de viviendas, y de servicios públicos y sociales, en el área de influencia del proyecto Línea Eléctrica 230 kv Subestación Chivor – Campo Rubiales. - Identificar el estado actual de la infraestructura social y productiva, del AID así como de campamentos a fin de garantizar que la empresa encargada de la construcción de la línea eléctrica, entregue a la comunidad al finalizar la etapa constructiva una infraestructura socioeconómica, igual o en mejores condiciones a las encontradas antes de empezar el proyecto. - Pagar las indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios a los propietarios y/o poseedores de los predios de acuerdo a las tablas de precios concertadas y aprobadas por PEL y con los inventarios efectuados para tales fines, los criterios metodológicos desarrollados se comunicarán previamente a los beneficiarios del pago. - Minimizar los conflictos sociales y las expectativas que pudieran darse en el área de influencia del proyecto, durante la fase de construcción, relacionados con esta gestión, el pago de afectaciones y la constitución del derecho de servidumbre. METAS - Levantamiento del 100% de las actas de vecindad con la participación y firma de los propietarios al iniciar y al terminar la actividad constructiva, en los que se consigne el estado actual de cada vivienda con todos los elementos de su entorno, con el fin de identificar afectaciones que se puedan producir por el desarrollo del proyecto y de esta forma realizar acciones para reparar o mitigar las mismas. - 100% de predios afectados por obras o actividades del Proyecto debidamente compensados para su restauración o restitución a los propietarios, poseedores y/o tenedores de los predios, de acuerdo a los compromisos previamente contraídos. - Restitución del 100% de Infraestructura y redes de acueducto, alcantarillado o electricidad del área de influencia afectadas por obras y actividades asociadas al proyecto.	

2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN		Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES		Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES		Generación de expectativas	Moderado
		Generación de conflictos	Moderado
		Cambio en el ambiente social	severo
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas del AID del proyecto		- Comunidades del AID y AII del proyecto. - Líderes y presidentes de Juntas de Acción Comunal. - Representantes institucionales (Secretaría de planeación o personería municipal).	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Coordinadores de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Dirección de obra proyecto. - Interventoría ambiental.		- Director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesionales de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR			
- Informar y explicar a los propietarios de los predios y a las comunidades del área de influencia del proyecto el tipo de actividades y acciones que se realizarán en sus propiedades y áreas comunes y dar a conocer las respectivas medidas de manejo de los medios biótico, abiótico y socioeconómico a tener en cuenta. Elaborar actas de vecindad: - Con el objetivo de proteger la infraestructura social y económica pública y privada existente en el área de influencia del proyecto Línea Eléctrica 230 kV. (viviendas, vías y caminos veredales públicos y privados, servicios públicos, escuelas y otros), se realizarán las respectivas actas de vecindad en las cuales a partir de un registro fotográfico y el diligenciamiento de una ficha se dejará constancia del estado de cada una de las infraestructuras antes y al finalizar el Proyecto, que permitan establecer con veracidad las posibles afectaciones y reparar o compensar los daños y molestias en el menor tiempo posible, previo al cumplimiento de los requisitos establecidos de común acuerdo. - Para las infraestructuras sociales o bienes comunes, previo al inicio de las obras se levantarán las actas (mediante verificación en campo), con los respectivos registros fotográficos, que dejen constancia del estado de las vías, las redes de servicios públicos (energía, acueducto y alcantarillado), las escuelas, monumentos religiosos, las cuales serán suscritas por los representantes de las Juntas de Acción Comunal, la Secretaria de Obras del municipio, representantes de la comunidad, la Personería, el contratista y la interventoría del proyecto. - Para el caso de los predios privados, el acta de vecindad será suscrita entre el propietario de la vivienda o el encargado legal y un representante o funcionario del contratista, una vez realizado el inventario por concepto de servidumbre, de daños y perjuicios. Paz y salvos finales de obra: - Con el objeto de garantizar que el contratista cancele todos los daños adicionales la empresa PEL, contractualmente impondrá la obligación de presentar los Paz y Salvos firmados por los propietarios.			
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS			
- Hacer recorridos entre los responsables del proyecto, el profesional social, la Junta de Acción Comunal y propietarios para identificar las condiciones actuales de la infraestructura socioeconómica del municipio y de esta forma establecer acuerdos acerca de la forma como se debe entregar dicha infraestructural al finalizar la etapa de construcción. - Registro fotográfico y/o registro fílmico.			
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
INDICADORES CUANTITATIVOS - (No. de actas de vecindad firmadas/Total de predios dentro del área de servidumbre del proyecto)*100 - (No. de predios afectados compensados / No. de predios afectados directamente por el proyecto)*100 - (No. de afectaciones de infraestructura y redes de acueducto, alcantarillado o electricidad compensadas / No. de afectaciones de infraestructura y redes de acueducto, alcantarillado o electricidad causadas directamente por el proyecto)*100		INDICADORES CUALITATIVOS - Registro de los acuerdos y actas de vecindad. - Actas de reuniones. - Registro fotográfico y/o fílmico.	
Criterio de Éxito:	Excelente: (90-100%)	Acceptable: (65-89%)	Regular menor A 64%

13. COSTOS			
TABLA PMAS-8-1 - COSTOS ACTAS DE VECINDAD			
Actas de Vecindad	1	Nómina director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A...	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	6	Nómina Profesionales de Responsabilidad Social de PEL, dos (2) por cada sector.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	Global	Refrigerios 8 por 40 participantes de la elaboración de Actas de Vecindad de los 3 sectores.	\$ 640.000
	Global	Transporte y logística	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
Total sobre costos específicos			\$ 640.000

PMAS – 9 PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN DE SERVIDUMBRES

S - 9 - NEGOCIACIÓN Y PAGO DE SERVIDUMBRES		
1. OBJETIVOS Y METAS		
1.1OBJETIVOS 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 sea compensada o mitigada teniendo en cuenta valores de mercado y productividad justos. Disminuir los riegos de fraude en las negociaciones y adquisición de servidumbres. 1.2Metas Realizar una (1) reunión informativa por JAC´s de cada sector con el fin de dar a conocer a los encargados, procesos, procedimientos y aspectos generales, y legales de la negociación y posterior pago de las servidumbres. 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, permisos y 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, los cuales estarán soportados por las firmas de las partes.		
2. IMPACTOS A CONTROLAR		
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ECONÓMICO	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios	Irrelevante
	Cambio en las actividades productivas	Moderado
INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Afectación a la infraestructura socioeconómica	Irrelevante
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad	Importante
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas	Moderado
	Generación de conflictos	Moderado
	Cambio en el ambiente social	Severo

GEOINGENIERÍA	GI-1876	Pág. 29
---------------	---------	---------

3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas del AID del proyecto.		- Propietarios de los predios objeto de pago de servidumbres.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
- Dirección de obra proyecto. - Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Departamento Jurídico Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Responsable de negociación de servidumbres. - Gestión de Tierras de Petroeléctrica de los Llanos S.A.		- Director de obra Petroeléctrica de los Llanos. - Profesionales de Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Profesional encargado negociación de servidumbres y compra de terrenos. - Involucra la supervisión general del personero municipal de cada AID en caso de presentarse quejas y reclamos.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR			
Informar a los propietarios para aclarar todos los aspectos legales, técnicos y demás elementos para garantizar una negociación justa que no perjudique a ninguna de las partes. Estas se harán a través de los negociadores de servidumbre la atención directa de PQRS presentadas por la comunidad y los propietarios. Realizar las negociaciones directamente con los propietarios en términos de concertación sobre uso y proyección del suelo si lo requiere el caso. PLAN DE TRABAJO PREDICACIÓN A. Adquisición de la información jurídica catastral 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).			

9. ACCIONES A DESARROLLAR**B. Iniciación de las actividades de identificación e inventario predial.**

Previo a las actividades topográficas, otras actividades pre-constructivas, 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 PEL de responder subjetiva y económicamente ante cualquier acción que llegara a generar un perjuicio en los predios durante esta actividad.

El inventario predial se realizará contando con las partes, propietarios, poseedor y/o representantes legales, Profesional encargado de las negociaciones prediales, con la supervisión de interventor (a) social y del personero (a) municipal o delegado del AII.

Anotación: en caso que el propietario no tenga la capacidad de leer, 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.

C. Inventario de daños

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 32 metros de ancho y en compañía del propietario, poseedor, ocupante o el representante 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.

(Los inventarios incluyen diligenciamiento de actas de cada caso en los predios, con firmas de las partes y aprobación del encargado de responsabilidad social del sector, incluye evidencias, como fotografías y/o videos).

D. Liquidación de los daños, perjuicios y servidumbres

Se debe efectuar la respectiva investigación de mercado para fijar valores correspondientes a la servidumbre, mejoras, proyecciones, producción en caso tal que se intervengan cultivos, con base en estos estudios de mercado se elaborará la tabla de precios que debe ser concertada y aprobada por PEL, socializada con los propietarios y concertada previamente al cierre del negocio. (Las proyecciones, deben tener un soporte evidencial, estar certificado y ante notario público) anexos a los soportes de los estudios a realizar.

Las negociaciones, previa concertación se realizarán directamente con el propietario y teniendo en cuenta que cada predio, tiene unas consideraciones productivas particulares, de acuerdo a la caracterización socioeconómica del área de influencia directa y del área de influencia puntual, de tal manera que se estime una proyección de afectación de mediano y largo plazo, como adicional a los criterios anteriormente mencionados.

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 Compañía contratante, determinándose con claridad la forma como serán pagados los derechos adquiridos por la Compañía.

9. ACCIONES A DESARROLLAR

Al finalizar las negociaciones con propietarios se levantará un acta sobre las áreas afectadas, se pactará el monto y formas de Pago y se dejará constancia de la inscripción en el folio de matrícula inmobiliaria del derecho adquirido por la Compañía sobre el predio.

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 de la Compañía contratante suscribir negociaciones que no se ajusten a los rangos establecidos en la delegación de funciones y en los avalúos, 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 Gestor adelantará el acta respectiva junto con el propietario, ocupante o poseedor, donde se consignen las razones por las cuales no se llega a un acuerdo y posteriormente se comunicará al representante de la Compañía PEL 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 Compañía PEL.

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, con lo propietarios, 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.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

- Durante los talleres se motivará la participación activa de los asistentes con el fin de resolver todas las inquietudes y recibir las sugerencias que se presenten y que puedan mejorar la gestión de los procesos de negociación.
- Contacto y negociación directos con los propietarios de predios con el fin de resolver todas las inquietudes y recibir las sugerencias que se presenten y que puedan mejorar la gestión de los procesos.

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADORES CUANTITATIVOS**

- (Número de reuniones realizadas con JAC/ Total de Reuniones Programadas)*100
- (Total de predios negociados dentro del área de servidumbre del proyecto / Total de predios existentes dentro del área de servidumbre del proyecto)*100
- (No. de paz y salvos emitidos con las firmas de las partes interesadas/ Total de las negociaciones o transacciones realizadas)*100

INDICADORES CUALITATIVOS

- Actas de reuniones informativas.
- Registro Fotográfico y/o fílmico.

Criterio de Éxito: Excelente: (90-100%) Aceptable: (65-89%) Regular menor A 64%

13. COSTOS**TABLA PMAS-8- 1 - COSTOS NEGOCIACIÓN Y PAGO DE SERVIDUMBRE**

Negociación y Pago de servidumbres	1	Nómina director de obra Petroeléctrica de los Llanos S.A...	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	6	Nómina Profesionales de Responsabilidad Social de PEL, dos (2) por cada sector.	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	Global	Costos de Negociación de Servidumbres y accesos	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	Global	Nómina profesional (s) de negociación de predios	Está incluido en el presupuesto general del proyecto
	400	Refrigerios para visitas a propietarios y representantes de JAC's. por sector \$ 2000 pesos cada refrigerio.	\$ 800.000
Total sobre costos específicos			\$ 800.000

PMAS – 10 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL POR IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

COMPENSACIÓN SOCIAL POR IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Desarrollar medidas de compensación, para las posibles afectaciones al medio socioeconómico y cultural por causas directas del proyecto, en la zona de influencia, ocasionadas por la generación de impactos sinérgicos y acumulativas. 1.2 METAS Manejo del 100% de los impactos sinérgicos y acumulativos registrados en el área de influencia del proyecto. Compensar el 100% de las afectaciones causadas por la desarrollo del proyecto sobre el medio socioeconómico y cultural.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
ECONOMÍA	Cambio en las actividades productivas	Moderado	
ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	Cambio en la capacidad de gestión de la comunidad		
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas		
	Generación de conflictos		
	Cambio en el ambiente social		
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
- Veredas del área de influencia directa del proyecto. - Los municipios del área de influencia indirecta.	- Las Comunidades de las veredas del AID del proyecto. - Los municipios del área de influencia indirecta AII.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Coordinación Ambiental de Petroeléctrica de los Llanos S.A.	- Responsabilidad Social de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría Ambiental.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
- La empresa buscará en todo momento evitar cualquier afectación o traumatismo en la infraestructura socioeconómica y cultural de la zona, para ello difundirá su Política de Responsabilidad Social Corporativa contratistas y trabajadores, de manera tal que se sensibilicen frente al cuidado en la realización de todas sus acciones. - Difundirá el procedimiento de atención de quejas y reclamos en la comunidad, de manera tal que conozcan las directrices que se deben seguir cuando se presenta una afectación de cualquier naturaleza. - La empresa concertará con las comunidades del área de influencia del proyecto la implementación de procesos formativos enfocados hacia la planificación, gestión y desarrollo de proyectos productivos afines a las estrategias de desarrollo regionales y en los cuales se involucre la cofinanciación de las entidades públicas y privadas. - Como elemento transversal es fundamental la interlocución permanente y comunicación directa entre los propietarios o poseedores de predios y la compañía PEL. - Finalmente y, como parte de las actividades propias de este programa, se realizará el seguimiento permanente al avance del Plan de Gestión Social y Plan de Inversión Social Voluntario concertado con las comunidades, área de influencia directa y autoridades, área de influencia indirecta del proyecto, así como al pago de las posibles afectaciones o daños causados, a fin de tomar las acciones correctivas necesarias, evitando de esta manera, el surgimiento de pasivos sociales y escenarios de conflicto con la comunidad.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
- Como elemento transversal es fundamental la interlocución permanente y comunicación directa entre los propietarios o poseedores de predios y la compañía PEL. - Reuniones de concertación sobre la identificación conjunta de las posibles afectaciones encontradas. - Planificación conjunta de los programas de capacitación y de los proyectos productivos a implementarse.	

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
INDICADORES CUANTITATIVOS - (No. de impactos sinérgicos y acumulativos registrados en el área de influencia del proyecto / No. de impactos sinérgicos y acumulativos manejados)*100 - (No. de afectaciones por impactos sinérgicos y acumulativos compensadas / Total de afectaciones por impactos sinérgicos y acumulativos registradas)*100.		INDICADORES CUALITATIVOS - Registro actas de los acuerdos. - Actas de reuniones. - Registro Fotográfico o fílmico.	
Criterio de Éxito:	Excelente: (90-100%)	Aceptable: (65-89%)	Regular menor A 64%
13. COSTOS			

PMAS – 11 PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA			
PMAS -6.1 – MANEJO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.1 OBJETIVOS Evitar la alteración del patrimonio arqueológico que pudiera existir en las áreas a intervenir, mediante un programa de arqueología preventiva que implique medidas de prevención, mitigación y control. 1.2 METAS 100% de prevención y control a las actividades de remoción de tierras, a través del seguimiento arqueológico en los frentes de obra.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	Alteración de áreas con potencial arqueológico	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Las áreas de intervención por la ejecución de obras civiles.	Población local y regional.
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- Contratista de Construcción. - Departamento de HSE de Petroeléctrica de los Llanos S.A. - Interventoría ambiental.	PROFESIONALES Arqueólogo: MANO DE OBRA CALIFICADA Jefe de Personal MANO DE OBRA NO CALIFICADA Auxiliares de campo
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Se considera que el potencial arqueológico del tendido de la línea eléctrica Chivor-Campo Rubiales es variable, de tal modo se proponen diferentes medidas de acuerdo con dicho potencial. 1. Fase de monitoreo Teniendo en cuenta que la intervención que generará la construcción de las torres de la línea de transmisión eléctrica es un impacto puntual en ciertos puntos se recomienda realizar un monitoreo o un acompañamiento arqueológico durante el proceso de remoción de tierras en las zonas que se determinaron con potencial arqueológico alto: Especialmente en las terrazas aluviales altas asociadas a los ríos Túa y Upía. En el caso del río Meta en la geoforma altillanura ondulada. Teniendo en cuenta que las referencias arqueológicas de trabajos previos y fuentes etnohistóricas señalan la importancia de los ríos grandes para los grupos humanos prehispánicos. Del mismo modo se recomienda realizar un monitoreo detallado en las áreas con potencial arqueológico medio: en las geoformas colinas denudadas, laderas mixtas estructurales-coluviales y en las laderas coluviales, siempre y cuando presenten unas pendientes menores a 30°. La finalidad del monitoreo es mitigar la pérdida de la información arqueológica debido a que durante la prospección y rescate no es posible detectar todas las evidencias que están bajo la superficie. En caso de presentarse hallazgos, el arqueólogo realizará el salvamento de las evidencias en el menor tiempo posible para dar vía libre a la realización de las obras.	

9. ACCIONES A DESARROLLAR**2. Fase de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto**

En el caso de realizar actividades en zonas de potencial arqueológico bajo, se recomienda realizar un taller con el personal que llevará a cabo las obras y movimientos de tierra, debido a que se considera de gran importancia instruir al personal involucrado en las obras, en cuanto a la legislación vigente sobre el patrimonio arqueológico, cómo identificarlo y protegerlo.

Para ello se realizarán las siguientes actividades:

- Implementar un programa de capacitación al personal encargado de las obras de desarrollo del proyecto en lo que concierne a la identificación de áreas con evidencias arqueológicas y de artefactos pertenecientes a la cultura material prehispánica, así como las medidas necesarias que se deben adoptar. Este programa se puede llevar a cabo como parte de la capacitación de educación socioambiental.
- Evitar el saqueo por parte del personal involucrado o particulares estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes.
- Evitar la alteración de la cultura material arqueológica.
- No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede dañar las piezas y se perderían datos importantes para la interpretación arqueológica como es el contexto.
- Reportar el hallazgo de inmediato al interventor de las obras y a un arqueólogo acreditado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia- ICANH.

Para el logro de los objetivos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Evaluar el cumplimiento de la ficha en cuanto al desarrollo de actividades, de acuerdo con el reporte recibido del contratista.
- Elaborar el cronograma.
- Ejecutar las acciones de esta ficha.
- Entregar los registros e información que requiera el arqueólogo y seguir sus recomendaciones.

Se llevarán registros de:

- Licencia de rescate y monitoreo arqueológico solicitada al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), por parte del profesional en el área.

10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

Involucrar desde la fase de instalación y desde la elaboración del PMA específico para la actividad a las personas de la región conocedoras de los saberes y conocimientos tradicionales.

El Interventor HSE realizará la supervisión de cumplimiento de las medidas dispuestas en esta ficha. Información que será consignada en el Informe de Cumplimiento Ambiental.

Se incluirán los instrumentos para el control y registro de todas y cada una de las acciones a desarrollar (registro fotográfico, listados de asistencia a talleres, Licencia de Estudio Arqueológico del ICANH, reporte al ICANH).

11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**INDICADOR CUANTITATIVO:**

- (No. De acompañamientos en procesos de excavación en zonas de alto riesgo arqueológico / No. Total de excavaciones en zonas de alto riesgo arqueológico)*100
- (No. De talleres de arqueología preventiva realizados/Total de talleres programados)*100

INDICADORES CUALITATIVOS:

- Registros fotográficos.
- Soportes de reuniones informativas.
- Soportes de talleres de capacitación.
- Soporte de manejo de hallazgos.

Criterio de Éxito: Bueno = 100%.

12. COSTOS

Los costos del programa de arqueología preventiva dependerán de la zonificación arqueológica presentada, en el caso de potencial arqueológico alto el costo será el siguiente:

En el caso de las áreas clasificadas con potencial arqueológico alto y medio el costo será el siguiente:

TABLA PMAS-10.1 – 1 – Costos

UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Monitoreo	1 mes de trabajo de tiempo completo de un arqueólogo	\$ 3.500.000	Depende del tiempo en que duren las obras.

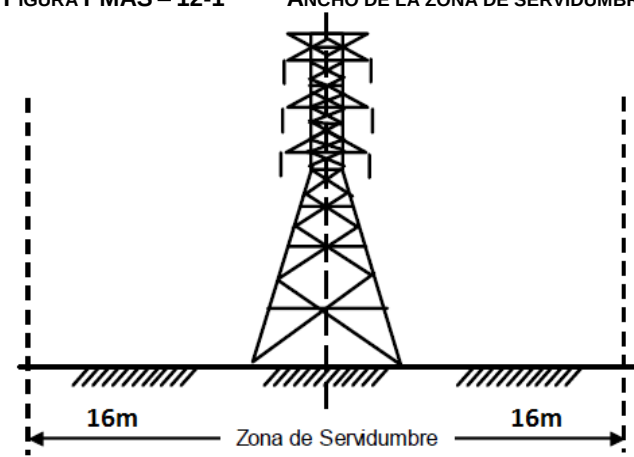
El costo de cada uno de los talleres de información al personal del Proyecto (teniendo en cuenta un valor aproximado de los profesionales, transporte, refrigerios y material didáctico utilizado), se estima en:

TABLA PMAS-10.1 – 2 – COSTOS TALLERES

UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Taller de Información	1	\$1'000.000	\$1.000.000

PMAS – 12 PROGRAMA MANEJO A CERCANÍA DE VIVIENDAS

PMAAS -12 - MANEJO A CERCANÍA DE VIVIENDAS			
1. OBJETIVOS Y METAS			
1.3 OBJETIVOS - Proponer medidas y acuerdos que permitan cumplir con el manejo y retiro de infraestructura según indica la norma RETIE, sobre cercanía a viviendas a torres e instalaciones de cableado eléctrico. 1.4 METAS - Cumplimiento del 100% de las distancias de retiro que exige el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). - Cumplimiento del 100% de las medidas establecidas para garantizar la seguridad de las personas, animales e infraestructura debido a riesgos eléctricos.			
2. IMPACTOS A CONTROLAR			
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
Aspectos Socio-Económicos y Culturales	Generación de expectativas	Moderado	
	Generación de conflictos	Moderado	
	Cambio en el ambiente social	Moderado	
3. ETAPA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES			
ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	OPERATIVA	DESMANTELAMIENTYO Y RESTAURACIÓN
4. TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL	COMPENSACIÓN

5. LUGAR DE APLICACIÓN	6. POBLACIÓN BENEFICIADA
Las acciones a desarrollar para este programa están dirigidas a las viviendas que se encuentran en el área de servidumbre a lo largo del trazado de la línea eléctrica.	- Habitantes afectados por la cercanía de torres
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL REQUERIDO
- La responsabilidad directa será de Petroeléctrica de los Llanos S.A. y del área de responsabilidad social (RSC) de PEL. - Acompañamiento de la interventoría ambiental.	- Ingeniero Civil. - Ingeniero Ambiental. - Interventor HSE.
9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Las zonas de servidumbre son definidas por el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), expedido por el Ministerio de Minas y Energía. Las zonas de servidumbre se definen como zonas de retiro ubicadas desde el centro o eje de la torre hasta una longitud determinada, designada en la norma por el voltaje el cual transporta dicha línea. Dentro del recorrido de la línea Eléctrica desde Boyacá, pasando por Casanare y con destino final a campo Rubiales, en el departamento del Meta, se cruzan por diversos territorios en los cuales es inevitable encontrar infraestructura o viviendas que estén cerca de la zona de servidumbre determinada para el proyecto la cual corresponde a 32 m, distribuidos como se observa en la FIGURA PMAS – 12-1 (16 m sobre ambos lados del eje). FIGURA PMAS – 12-1 ANCHO DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE  16m Zona de Servidumbre 16m	

9. ACCIONES A DESARROLLAR	
Como indica la norma RETIE, para garantizar la seguridad de personas o animales, en cuanto a contactos directos o indirectos, no debe haber bajo ninguna circunstancia elementos de infraestructura como casas o demás que puedan verse afectados por la corriente eléctrica o el campo electromagnético que esta causa, para lo cual se establece la zona de servidumbre de 32m. Dentro de las acciones a desarrollar en el caso de encontrarse cerca al derecho de vía alguna infraestructura están: - Identificación de predios y personas afectadas. - Información a la comunidad sobre las acciones a desarrollar sobre negociación de predios afectados. - Propuestas de negociación por ambas partes. - Valoración de enceres afectados. - Cierre de negociación pactado y aceptado por ambas partes. En los casos en que sea necesario realizar el retiro, se procederá a realizar negociaciones directas con los dueños de los predios para comprar o arrendar los predios afectados, con el fin de retirarlos fuera del área o zona definida para servidumbre (32m) de la línea eléctrica. Deberá realizarse contacto e informar a los propietarios previamente para que estén al tanto de la afectación de su predio, y que libremente decidan o definan el mecanismo de reposición sea arriendo, compra o cualquiera que determinen las partes afectadas. Deberá realizarse acta de cada reunión con los propietarios en los cuales consten las condiciones de negociación, tiempos de reposición en pago y demás acuerdos realizados.	
10. MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Se establecerá un acuerdo en la etapa pre-construcción, en el cual se definirán las reglas y procedimientos a seguir en los casos referidos	
11. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
INDICADORES CUANTITATIVOS: 1. Distancia de infraestructura a torre o cableado/ Distancia mínima de retiro 2. No. Medidas Cumplidas/ Total de medidas establecidas	INDICADORES CUALITATIVOS: 1. Soporte fotográfico de antes, durante y después de iniciado el proyecto. 2. Actas de compromisos pactados.
Criterio de Éxito: Bueno=1	
13. COSTOS	
Incluidos dentro del costo general de construcción del proyecto	